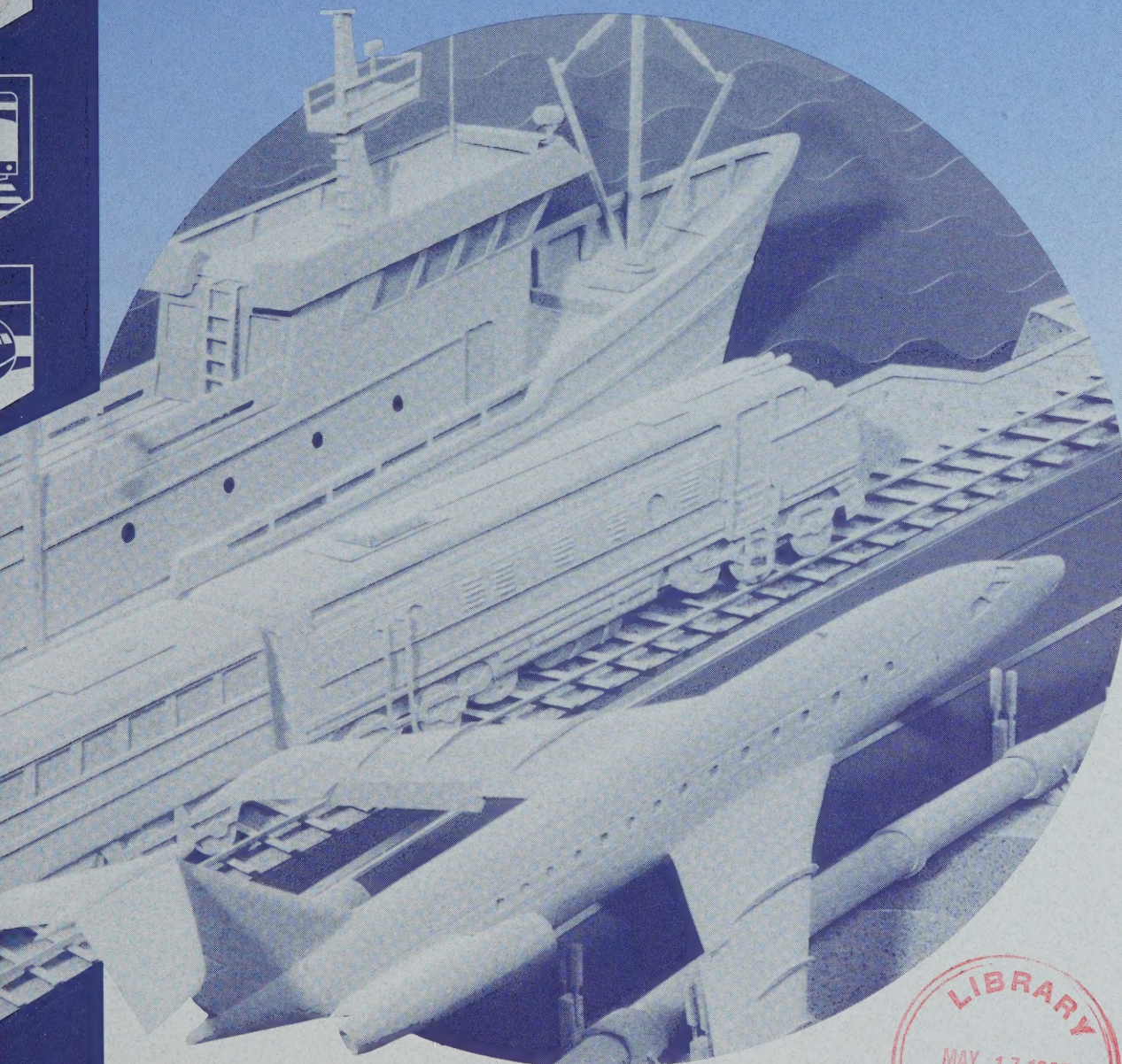


ANNUAL REPORT

# TSB



# 1992



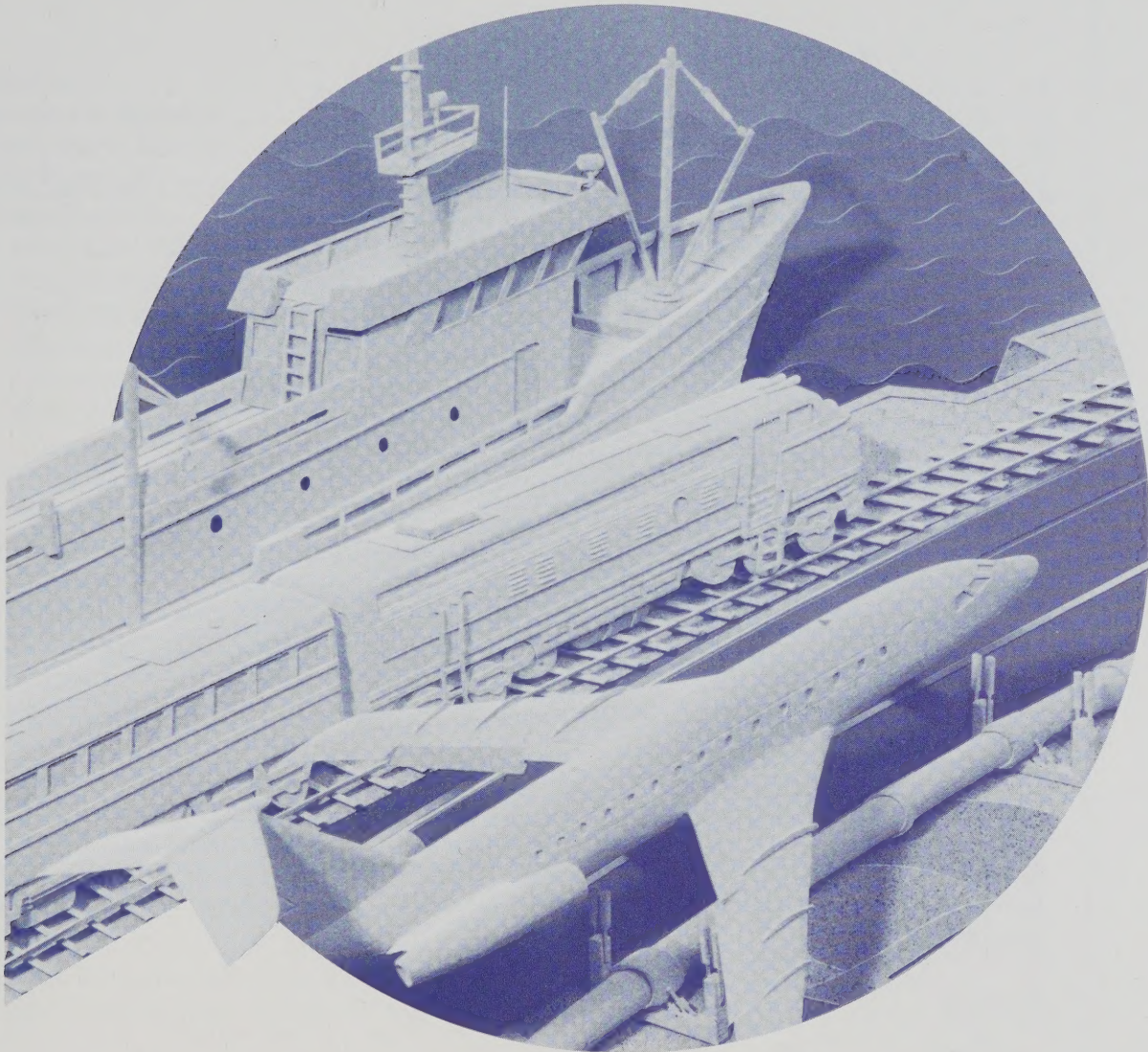






ANNUAL REPORT

1992



TSB

Transportation Safety Board  
of Canada



Bureau de la sécurité des transports  
du Canada

---

**P.O. BOX 9120  
ALTA VISTA TERMINAL  
OTTAWA, ONTARIO  
K1G 3T8**

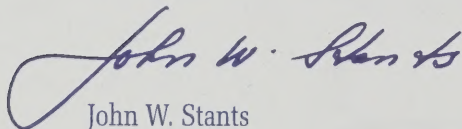
*31 March 1993*

The Right Honourable Joe Clark, P.C., M.P.  
President of the Queen's Privy Council  
House of Commons  
Ottawa, Ontario  
K1A 0A6

Honourable Minister:

In accordance with Section 13(3) of the Canadian Transportation Accident Investigation and Safety Board Act, we are pleased to submit to Parliament through you our annual report for the calendar year 1992.

Sincerely,



John W. Stants



# TABLE OF CONTENTS

<b>Mandate</b> .....	2
<b>Members of the Board</b> .....	3
<b>Chairperson's Message</b> .....	5
<b>1992 Statistical Overview</b> .....	7
<b>General Activities</b> .....	11
Policies and Procedures .....	11
Transportation Safety Information System.....	12
Investigation Efficiency & Effectiveness.....	12
Relocation of Regional Offices .....	13
Rationalization of Mailing Lists .....	13
New Publications.....	14
Liaison with the Transportation Community .....	14
International Cooperation .....	14
Confidential Reporting Program .....	15
<b>Investigation Activities</b> .....	17
Overview .....	17
Occupational Safety & Health.....	17
Multi-Modal Coordination .....	17
Examples of Marine Investigations.....	18
Examples of Pipeline Investigations.....	20
Examples of Rail Investigations .....	21
Examples of Air Investigations .....	23
Engineering Lab Technical Investigation .....	27
Safety Medicine's Assessment of Cabin Overpressurization Incident .....	28
Human Factors Investigation .....	29
<b>Safety Action</b> .....	30
General.....	30
Board Recommendations .....	30
Other Forms of Safety Actions.....	31
<b>APPENDICES</b> .....	33
A Safety Recommendations Approved in 1992.....	34
B Marine Occurrence Statistics 1983-1992.....	44
C Commodity Pipeline Occurrence Statistics 1983-1992 .....	45
D Railway Occurrence Statistics 1983-1992 .....	46
E Air Occurrence Statistics 1983-1992 .....	47
F Marine Investigations - 1992.....	48
G Commodity Pipeline Investigations - 1992 .....	49
H Rail Investigations - 1992 .....	49
I Air Investigations - 1992 .....	50
J TSB Offices .....	54



# TSB

## MANDATE OF THE TRANSPORTATION SAFETY BOARD

### MANDATE OF THE TSB

The Canadian Transportation Accident Investigation and Safety Board Act provides the legal framework governing the TSB's activities. In essence, the TSB has a mandate to advance safety in the marine, pipeline, rail, and aviation modes of transportation by:

- conducting independent investigations and, if necessary, public inquiries into transportation occurrences in order to make findings as to their causes and contributing factors;
- reporting publicly on its investigations and public inquiries and on the related findings;
- identifying safety deficiencies as evidenced by transportation occurrences;
- making recommendations designed to eliminate or reduce any such safety deficiencies; and
- conducting special studies and special investigations on transportation safety matters.

It is not the function of the Board to assign fault or determine civil or criminal liability.

### INDEPENDENCE

To enable the public to have confidence in the transportation accident investigation process, it is important that the investigating agency be, and be seen to be, independent and free from any conflicts of interest when it investigates accidents, identifies safety deficiencies, and makes safety recommendations. Independence is a key feature of the TSB. The Board reports to Parliament through the President of the Queen's Privy Council for Canada and is separate from other government agencies and departments.



## MEMBERS OF THE BOARD



*Chairperson JOHN WILLIAM STANTS, former President of an aeronautics consulting firm, former Vice-President of Operations, Maintenance and Engineering for a regional airline, and former officer in the Canadian Armed Forces.*

Member GERALD ENNIS BENNETT, former Vice-President of Transportation with the Council of Forest Industries of British Columbia and former Manager of Transportation Service with MacMillan Bloedel Ltd.

Member ZITA BRUNET, a former member of the Civil Aviation Tribunal and former air carrier security and passenger safety inspector with Transport Canada.

Member, the Hon. WILFRED R. DUPONT, formerly a Justice of the Supreme Court of Ontario and a licensed pilot and aircraft owner.

Member HUGH MALCOLM DAVID MACNEIL, former Deputy Chief of the Defense Staff and former Deputy Chief of Staff Operations with the Supreme Allied Command, Atlantic.



John William Stants



Gerald Ennis Bennett



Zita Brunet



Wilfred R. DuPont



Hugh Malcolm  
David MacNeil





Digitized by the Internet Archive  
in 2023 with funding from  
University of Toronto

<https://archive.org/details/39290112080058>



## CHAIRPERSON'S MESSAGE

**I** am pleased and honoured to present to Parliament this third annual report of the Transportation Safety Board of Canada (TSB). Since my March 1990 appointment as first Chairperson of the then newly formed TSB, I have retained my conviction as to the importance and scope of the public service which the TSB was established to provide and the magnitude of the responsibility given to Board members and staff alike.

The TSB's object is to serve the public by advancing marine, pipeline, rail and aviation safety. Its mandate is to conduct independent investigations of accidents, make findings as to their causes and contributing factors, report publicly on its findings, identify safety deficiencies and make recommendations aimed at reducing or eliminating those deficiencies.

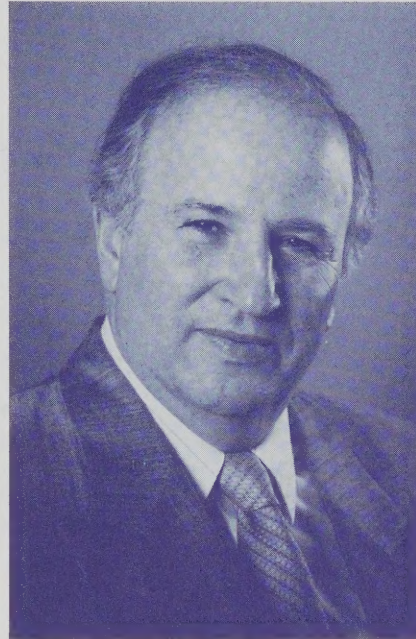
Parliament, in approving the TSB's enabling legislation, confirmed that transportation safety in all these modes was of the highest priority in Canada and that independent, sound accident investigation was indispensable to ensuring transportation safety. Nearly all Canadians are affected in some way, to a greater or lesser extent, by the transportation system. Effects of transportation accidents are widespread and their economic and social costs incalculable.

The existence of the TSB ensures that there can be objective accident investigation, unbiased towards any special interest group. Canadians can rely on accidents being investigated by an independent agency, one which has no involvement in the circumstances which could have led to the accidents. The public can have confidence that safety deficiencies will be identified and brought to light so that steps can be taken to correct them. While guarding its independence, the Board cooperates with operators, regulators, industry, unions, associations and individuals in the pursuit of a safer transportation system.

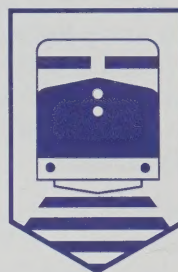
Canada is among the leaders worldwide in providing independent, thorough accident investigation. Other nations have recognized our achievements, and this year the TSB has been involved in working with other countries as they examine ways to improve their own approaches to transportation accident investigation and safety. In this work, we also learn from other nations and increase the effectiveness of this agency.

Board members and staff are working hard to carry out the TSB's mandate in the most effective and efficient way possible, so that we can identify the most serious safety deficiencies and make sound recommendations aimed at eliminating or reducing them. At this time of economic restraint, every federal agency is attempting to do more with less demand on the public purse. The TSB is no exception.

Our policy for deciding which accidents to investigate ensures that efforts and resources are devoted to those accidents where there is the greatest likelihood of identifying areas which can be improved and so lead to the reduction of accidents in the future. Implementation of this policy, and of a concurrent policy to ensure timely production of TSB reports, has been the major focus of our activities during this past year.









# 1992 STATISTICAL OVERVIEW

**T**

he number of accidents reported to the TSB declined in 1992, in large measure reflecting declining transportation activity levels. While activity data is not uniformly available across the modes, the available statistics suggest that accident rates (accidents per activity measure) declined slightly in 1992. A brief statistical summary, by mode, follows; more detailed statistics are presented in Appendices B, C, D and E and in the TSB's annual Statistical Summaries.

## MARINE

The 1992 total of 1,122 marine accidents reported to the TSB, which includes shipping accidents and accidents aboard ship, represents a substantial decline of about 18 per cent from the 1991 total of 1,369. Shipping accidents normally account for approximately 80 per cent of the total, and this category of accidents declined by roughly 12 per cent in 1992. Accidents aboard

ship also declined substantially—by 37 per cent. However, definitional changes in reporting requirements have affected the 1992 statistics, especially in this category. (Note: Accident data do not include pleasure craft except when the latter are involved in an occurrence with a commercial vessel.)

Changes in reporting requirements reduced the number of reported accidents significantly in the last half of 1992. Marine occurrences became reportable to the TSB with its establishment on 29 March 1990. However, the reporting criteria that had been established by Transport Canada were continued until finalization of the TSB's Regulations in July 1992. The major effect is that many mishaps previously recorded as "marine accidents" are now regarded as "industrial accidents" and are not recorded by the TSB. Typically, these involve injuries to non-operating crew members. It is estimated that reported accidents aboard ship were reduced by 100 and shipping accidents by 10 as a result of these reporting

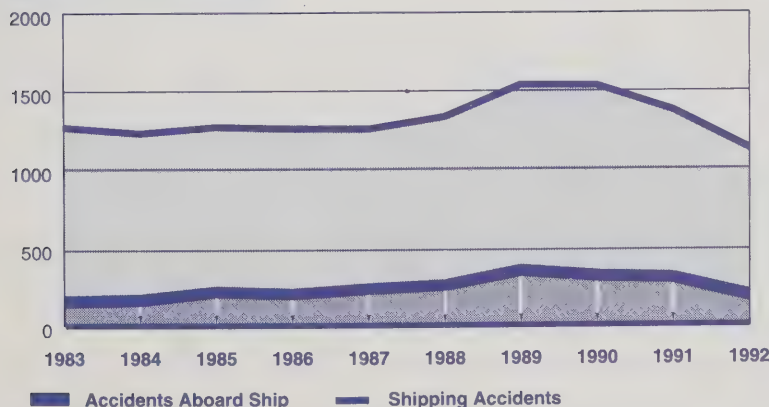


Pat Lewis  
Secretary  
Investigations  
Branch - Marine  
Greater  
Vancouver,  
British Columbia

**FIGURE 1**

### MARINE ACCIDENTS 1983-1992

**Number of Accidents**





changes. (Some of the occurrences that are no longer categorized as accidents are still required to be reported to the TSB as "marine incidents".)

Absolute totals for marine accidents increased more than 20 per cent between 1987 and 1990. Coincident with a decline in shipping and fishing activity in the past two years, accidents appear to have declined to the 1987 level, or lower, even after adjustment for definitional changes.

The number of vessels lost in 1992 was considerably lower (23 per cent) than the figure recorded in 1991. The 1992 total of 28 marine-

related fatalities is also a significant decline from the 42 fatalities reported in 1991.

A total of 284 marine incidents were also reported to the TSB—a 29 per cent increase over the 1991 figure. This increase is partly due to the changes in reporting requirements and an apparent increasing tendency on the part of masters and pilots on commercial vessels to report close encounters with pleasure craft.

Regionally, in 1992, the most notable decline in accidents was recorded in the Western region. There were also significant decreases in the Maritimes and Newfoundland regions.



Kim Nelles  
District Accident  
Investigation  
Officer  
Railway/  
Commodity  
Pipeline  
Petrolia, Ontario

## COMMODITY PIPELINE

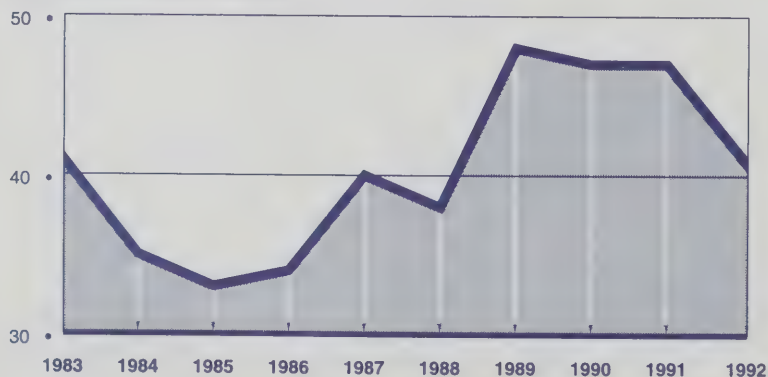
A total of 41 commodity pipeline accidents were reported in 1992, a decline from the figure of 47 in 1991. New TSB Regulations also resulted in the reporting of three pipeline incidents in 1992. These occurrence figures do not include third-party incidents, such as excavation equipment contacting, but not rupturing, the pipeline (approximately 100 in 1992), which are reported under separate regulations of the NEB.

Canadian pipelines transport vast quantities of combustible and explosive products, and a single major accident could result in many fatalities. However, human casualty numbers are quite low in this mode; there have been five commodity pipeline-related fatalities and 34 injuries since 1987. Commodity pipeline accidents resulted in three injuries in 1992; there were no fatalities in accidents reported to the TSB.

FIGURE 2

### COMMODITY PIPELINE ACCIDENTS 1983-1992

Number of Accidents





## RAIL

The TSB received 918 reports of railway accidents in 1992, which is five per cent below the previous year's total of 962. Concurrent with the decline in accidents was an estimated one per cent increase in the number of train-miles performed by railways under federal jurisdiction, indicating a five per cent decrease in the accident rate (accidents per million train-miles).

Historical rail data presented in this report reflect the occurrences as reported to the National Transportation Agency of Canada (and its predecessor, the Canadian Transport Commission) in earlier years. Changes in reporting requirements resulting from TSB Regulations issued in July 1992 may have had a small impact on the statistics, although not significantly affecting the reported trends.

Approximately 35 per cent of all accidents involve railway cars carrying dangerous goods. In 1992, a total of 304 accidents involved dangerous goods, which is a decline of 13 per cent from the 1991 total of 350.

Main-track collisions and derailments increased in 1992. Derailments, in particular, increased to 121 from 106 during the previous year. Track and equipment play a large role in such occurrences.

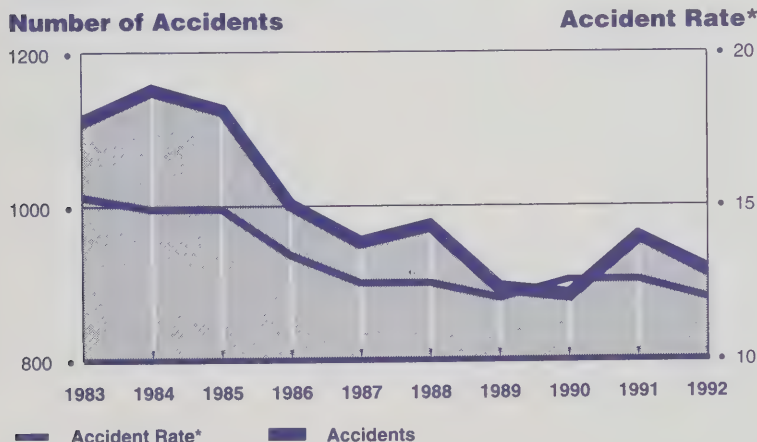
Conversely, there was a decrease of about 8 per cent in crossing accidents. Such accidents account for the largest portion of railway accidents in any one year (41 per cent in 1992). There was also a decline of 10 per cent in the number of accidents reported in yards, spurs and sidings. Such accidents normally occur at slow speeds during switching/humping operations, and the majority of these reported cases involve dangerous goods cars.

Persons struck by rolling stock on railway rights-of-ways other than at railway crossings make up the majority of the remaining accidents. These increased from 110 in 1991 to 125 in 1992, and they mostly involve trespassers, one-fifth of whom are suspected to be committing suicide. Alcohol and drug involvement also plays a large role in trespasser occurrences.

A total of 716 railway incidents were also reported in 1992, a decrease of 15 per cent from the 1991 figure (843). Most of these incidents (about 80 per cent) are dangerous goods leakages not related to train accidents. These declined by about 12 per cent. Other types of incidents have fluctuated over the last three years mostly as a result of varying reporting practices up to the implementation of the TSB's Regulations.

**FIGURE 3**

### RAILWAY ACCIDENTS 1983-1992



**Léo Poiré**  
District Accident  
Investigation  
Officer  
Railway/  
Commodity  
Pipeline  
Greater  
Montreal, Quebec



Railway-associated fatality numbers are up from last year. Fatalities rose by nine per cent—from 124 to 135; however, injuries decreased by 19 per cent—from 462 to 374. Approximately half of the deaths in any one year involve motor vehicle occupants in crossing accidents. The other major category of railway-related deaths involves trespassers.

For the second year in a row, fatalities increased at crossings protected with automated warning devices. This indicates that human behaviour—more specifically, motorist action—continues to be an important underlying factor in crossing accidents.

## AIR

Canadian-registered aircraft (other than ultralights) were involved in 439 accidents in 1992, which represents a slight decrease of about three per cent compared to the figure of 454 in 1991. The decline in accidents can be partly attributed to a decrease in flying activity. Quantitative data describing flying activity for 1991 and 1992 are not currently available from Statistics Canada; thus it is not possible to produce precise accident rates (e.g. accidents per 100,000 flying hours) for those years. However, it is estimated that accidents have occurred at about 14 accidents per 100,000 flying hours since 1990, with a slight downward trend over the last two years. Historical air data presented in this report reflect the occurrences as reported to the Canadian Aviation Safety Board and Transport Canada in earlier years.

The number of both fatal accidents and fatalities decreased during 1992, compared to 1991. In 1992, there were 47 fatal accidents and 79 fatalities, as compared to 1991 in which there were 64 fatal accidents and 373 fatalities. The large number of fatalities in 1991 reflects the single accident in Jeddah, Saudi Arabia (involving a Canadian-registered aircraft), in which 261 people lost their lives.

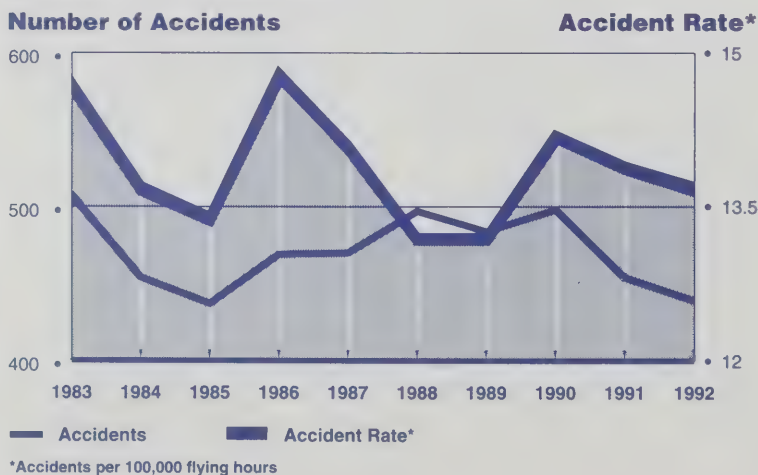
Accidents involving Canadian-registered ultralight aircraft increased slightly from 38 in 1991 to 40 in 1992. Fatal ultralight accidents, however, decreased from seven in 1991 to four in 1992; fatalities resulting from ultralight accidents also decreased, from eight to seven.

Accidents involving foreign-registered aircraft in Canada have been relatively stable in recent years. In 1992, there were 25 such accidents, 8 of which were fatal, resulting in 19 fatalities.

A total of 672 aviation incidents were also reported in 1992, down from the figure of 694 in 1991. Approximately one-fourth of annual reported incidents are classified as “risk of collision” occurrences. (But the vast majority of these involve a technical loss of separation rather than a serious risk of collision.)

**FIGURE 4**

### AIR ACCIDENTS 1983-1992



*Susan Fortier*  
Statistical Analyst  
Head Office



# GENERAL ACTIVITIES

## POLICIES AND PROCEDURES

**T**

*he creation of the Transportation Safety Board, in the spring of 1990, constituted a significant change in the approach to transportation occurrence investigation in Canada. In particular, occurrence investigation responsibility for the marine, commodity pipeline, and rail modes was assigned to a new independent agency, together with air mode investigation (which had been conducted for six years under similar legislation).*

The new Board immediately began developing and implementing policies and procedures within its legislative requirements. The Board has developed uniform standards of quality in investigations and public reports for all modes. With the completion of the public consultation process, the TSB's Regulations were promulgated in mid-1992; they reflect a philosophy that focuses on the Board's transportation safety objective.

Conformance with the new philosophy and standards necessitated changes in investigation procedures and in the content and format of the Board's reports. These changes were most significant in the marine, commodity pipeline and rail modes, for which occurrence investigation had previously been conducted by the regulatory agencies. The new standards and procedures are now largely in place. The first TSB rail reports and recommendations were produced in 1991; 1992 saw the completion of the first marine and pipeline reports as well as the first TSB Safety Recommendations for these modes.

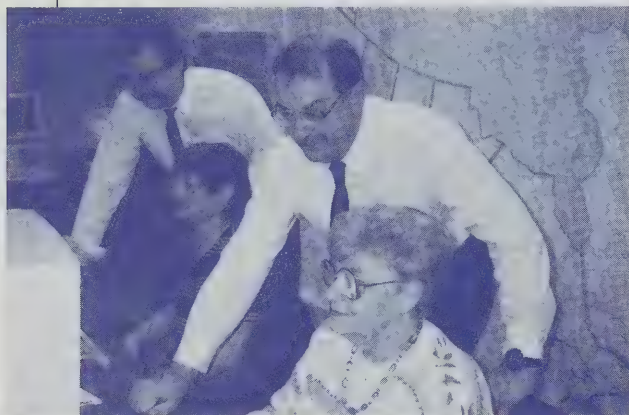
In mid-1992, the Board identified timeliness as a major focus. The resulting changes to the report production process will allow the Board to analyze occurrences, make findings, identify safety

deficiencies and recommend safety action, where necessary, on a more timely basis. The Board hopes that the procedural changes will enable it to complete all investigation reports within one year from the date of occurrence. Undoubtedly, delays in the investigation process occasioned by circumstances over which the Board has little or no control may prevent the Board from meeting the said time limitation. It is intended to take all reasonable steps to keep these at a very minimum.



## TRANSPORTATION SAFETY INFORMATION SYSTEM

Work is proceeding on the development of an organization-wide Transportation Safety Information System (TSIS). This system, which will eventually encompass information on all transportation modes within the purview of the TSB, is designed to support the analysis of occurrence information aimed at the early identification of safety deficiencies.



*One aspect of international cooperation is training: Denis Kingsley, Corporate Services Branch, Head Office; Dave Nicholas (staff exchange with Australia), Informatics Division, Head Office; Wendy Muracz, Administrative Officer, Investigations Branch - Air, Winnipeg, Manitoba; Marie-Paule Gibson, Administrative Clerk, Investigations Branch - Air, Greater Montreal, Quebec*

The first module of this system, covering the entry, storage and retrieval of aviation occurrence data, has been in operation since the beginning of 1991. In 1992, the system was expanded to encompass data on rail and pipeline occurrences. It is planned that a marine module will be added during 1993. Work is also under way, in cooperation with the Australian Bureau of Air Safety Investigation (see below), to extend the analysis capabilities of the system. This will aid both investigators and safety analysts to identify, and to quantify the extent of, safety deficiencies.

As part of a continuing program of international cooperation in transportation safety, the aviation portion of TSIS has been made available to both the Australian government and the International Civil Aviation Organization (ICAO), as the basis of their systems. In return, Canada is

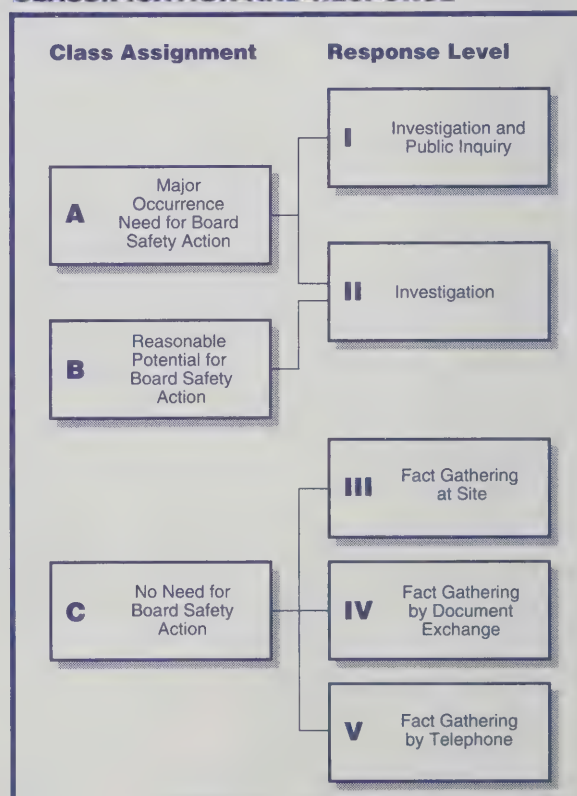
benefitting from the development of new tools to aid the process of safety analysis. A number of other safety organizations have also expressed interest in joining this endeavour.

## INVESTIGATION EFFICIENCY AND EFFECTIVENESS

The Board is continuing to operate its three-class occurrence classification and response system, which was implemented in 1991. This system helps the Board to fulfil its mandate in an effective and efficient manner. In particular, it is used to determine which occurrences to investigate and the level of response. Under this classification and response system, the facts associated with each occurrence are assessed to determine the degree of risk to public safety and the potential for Board safety action, as well as the level of interest expressed by the public. Based on these assessments, decisions are made to direct the Board's resources where there is greatest potential benefit to transportation safety.

**FIGURE 5**

### TSB OCCURRENCE CLASSIFICATION AND RESPONSE





The three occurrence classes and associated levels of response are as follows:

**CLASS A - MAJOR OCCURRENCE, NEED FOR BOARD SAFETY ACTION.**

**Response Level I** - investigation with public inquiry and public report.

**Response Level II** - investigation and public report.

In general, Class A occurrences are the most serious and complicated, and they tend to generate the highest level of public interest. However, such occurrences do not necessarily involve fatalities or serious damage to property or the environment.

**CLASS B - REASONABLE POTENTIAL FOR BOARD SAFETY ACTION.**

**Response Level II** - investigation and public report.

An occurrence is designated Class B if the facts, as reported or obtained in an initial assessment, indicate a concern for public safety or reasonable potential for safety action. On completion of every TSB investigation, a report is published which includes the Board's findings, any identified safety deficiencies and, where applicable, safety recommendations.

**CLASS C - NO NEED FOR BOARD SAFETY ACTION.**

**Response Level III** - preliminary examination of the circumstances and production of an occurrence assessment.

**Response Level IV** - data, additional to occurrence notification, obtained by telephone or mail; possible production of an occurrence assessment.

**Response Level V** - occurrence notification information recorded in TSB database; no report.

Response Levels III to V are not investigations. Rather, they constitute an examination of the circumstances to determine whether a TSB investigation is warranted (in which case, the

occurrence is re-designated to Class A or B). An occurrence assessment, describing the circumstances of the occurrence, is prepared if the information is judged to be useful for transportation safety purposes. In all cases, pertinent facts from reported occurrences are retained in the TSB databases and used for reference and analysis purposes.

## RELOCATION OF REGIONAL OFFICES

Throughout the year, the process of relocating regional offices and transforming modal offices across the country into multi-modal offices continued. Common standards of accommodation and furnishings have been applied across the organization, thus improving working conditions for TSB employees. In all, relocations were effected in seven cities: Dartmouth, Moncton, Québec, Petrolia, Winnipeg, Edmonton and Vancouver. The assembly of staff under a single roof in five of these locations has strengthened and facilitated operations. It has also resulted in savings through the elimination of duplication of administrative resources. With the relocation of the office in St. John's in early 1993, all the TSB regional offices will have been modernized to a national standard.

## RATIONALIZATION OF MAILING LISTS

To improve effectiveness and to control production and distribution costs, the TSB began a rationalization of its mailing lists during the last year. Addressees for various TSB publications were asked to complete surveys on four different occasions. These surveys have produced results: printing, distribution and mailing costs have been substantially reduced and publications can be better targeted according to reader interest. The comments and suggestions received are now being considered for improvements to all TSB publications.



Sylvain Roy  
Records  
Scheduling Clerk  
Corporate  
Services Branch  
Head Office

### NEW PUBLICATIONS

The Board recognizes that it can contribute to the advancement of transportation safety by compiling selected material from the results of its work and providing it to targeted audiences. In 1992, various prototypes were developed for this new kind of TSB publication. One such format was used in producing the TSB Safety Digest for the rail mode; a different approach is being used for the marine and air mode prototypes. The first two mode-specific publications of this type are expected to be issued in the first quarter of 1993.

### LIAISON WITH THE TRANSPORTATION COMMUNITY

In 1992, the Board continued its program of external liaison to promote mutual understanding. Members of the Board participated in several familiarization visits with the transportation industry. Board members and TSB staff also maintained contact with industry, government agencies, and interest groups in technical conferences and meetings.

The TSB also has a display booth which is used at industry exhibitions and conferences to promote awareness of the Board, its programs and

activities, and to help maintain a focus on safety. The booth has been designed so that it can be quickly adapted for single-mode or multi-modal events.

### INTERNATIONAL COOPERATION

The Board recognizes that advancing transportation safety is an international objective that benefits from cooperation and discussion of issues of mutual interest. Thus, the Board's liaison activities include contacts with those involved in transportation safety in other countries. Examples in 1992 include meetings with similar agencies, a staff exchange with Australia, a presentation by the TSB's Chairman at a multi-modal transportation safety conference in Europe, and TSB staff involvement in activities of the Parliamentary Advisory Council for Transport Safety in the U.K. These and the other examples which follow illustrate the TSB's interest and involvement in the advancement of transportation safety internationally.

#### International Maritime Organization

The TSB strongly supports the safety initiatives of the International Maritime Organization (IMO), the permanent U.N. body devoted exclusively to maritime matters. The TSB has participated fully in its areas of responsibility in the IMO Maritime Safety Committee, and it has performed a leading role in specialized committees such as the Steering Group on Casualty Statistics and an advisory group on the Human Role in Shipping Casualties.

#### Marine Accident Investigators International Forum

At the initiative of the TSB, a three-day meeting involving senior marine accident investigators representing 17 countries was held in Canada in June 1992. This was the first time that marine accident investigators from around the world had gathered to discuss common interests and exchange information. At that meeting it was agreed that there was a need for



*Johanne Ostiguy  
Head, Editorial  
Services  
Head Office*



*John Mein, Senior Investigator, Investigations Branch - Marine,  
Greater Vancouver, British Columbia; Serge Lavoie, Data Analyst,  
Safety Analysis and Communications Directorate, Head Office,  
VTS Conference - Vancouver*



a permanent association which could be used to improve international cooperation in marine investigations by fostering the establishment of peer relationships and the sharing of investigative expertise and resources. Thus, the Marine Accident Investigators International Forum was created. The forum will hold its second meeting in Cyprus in 1993.



*Brian Thorne, Director of the TSB Marine Investigations Branch (centre) with the participants from 17 countries.*

### International Civil Aviation Organization (ICAO)

The TSB participated in the ICAO Accident Investigation Divisional Meeting (AIG/92) in Montreal from 11 to 28 February 1992. AIG/92 was the first formal meeting in 13 years to consider the need to amend the International Standards and Recommended Practices on Aircraft Accident Investigation as contained in ICAO Annex 13. During the meeting, major changes to Annex 13 were initiated which should facilitate aircraft occurrence investigation worldwide and lead to improvements in the quality of investigations.

### Nordic Accident Investigation Group Meeting

The TSB participated in the annual Nordic Accident Investigation Group Meeting in Linköping, Sweden, from 10 to 14 August 1992. There is a long history of cooperation between Canada and the Nordic countries regarding

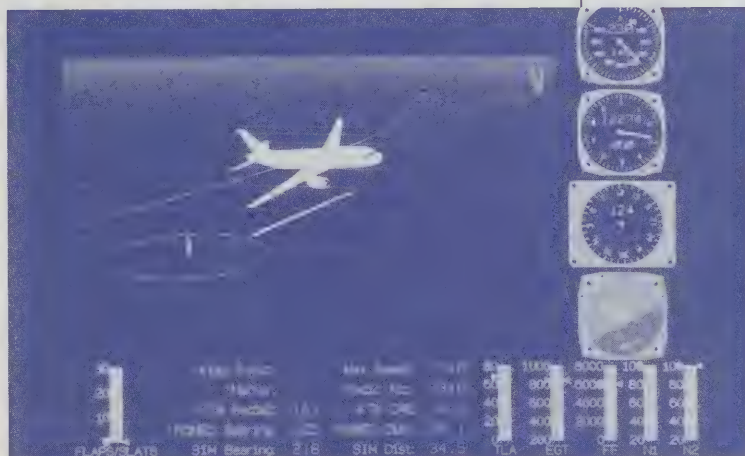
aviation accident investigation. The meeting considered and adopted methods of improving cooperation between the various investigation agencies involved.

### Participation in Foreign Investigations

The TSB is occasionally asked to assist in the investigation of major accidents in other countries, particularly for the air mode where the Board has considerable expertise in the decoding and analysis of data from on-board recorders. Three foreign investigations in which the TSB was involved in 1992 are included in the examples of air investigations later in this report.



*Greg Holbrook  
Investigator,  
Operations,  
Investigations  
Branch - Air  
Winnipeg,  
Manitoba*



*Thai Airways International Airbus A310 in Nepal. Photograph of the computer screen showing the flight reconstruction derived from analysis of the on-board recorder information.*

### CONFIDENTIAL REPORTING PROGRAM

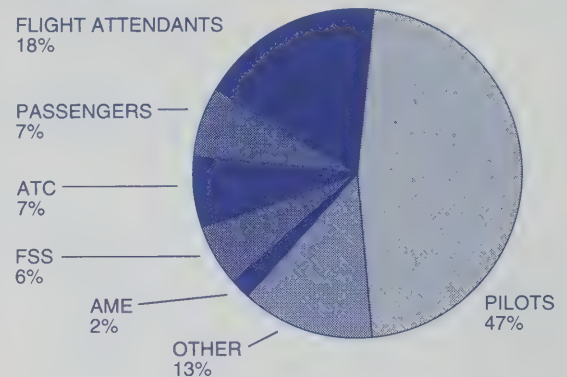
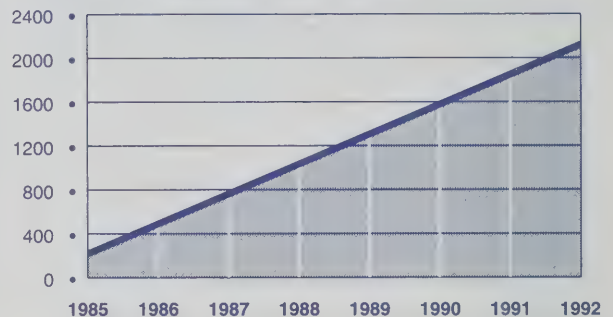
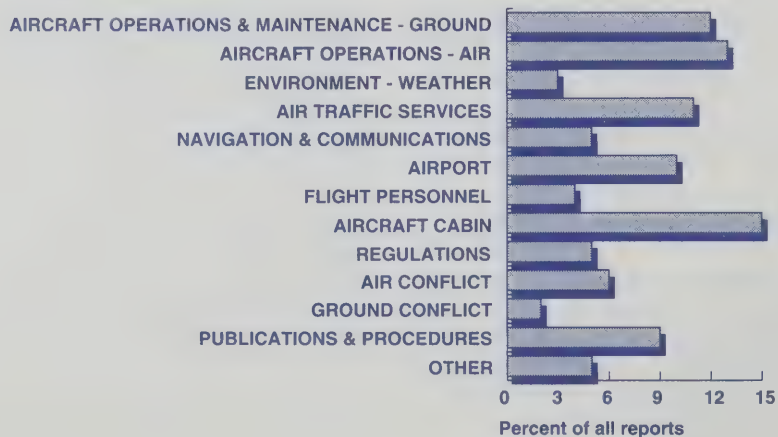
The TSB, under its enabling legislation of 1989 and Regulations, operates a Confidential Aviation Safety Reporting Program (CASRP) similar to that which had been established by the Canadian Aviation Safety Board in 1985. Designated TSB staff receive letters and telephone calls, primarily from aviation professionals but also from the travelling public, concerning aviation safety hazards. Figure 6

reflects the different interest groups participating in the Program, and Figure 7 reflects the cumulative total of reports received since the Program's inception.

The total number of reports received in 1992 was 233, slightly less than the numbers received in the past two years. It is believed that this decline reflects the recent reduction in aviation activity. The types of safety issues raised by the reporters since the Program's inception are shown in Figure 8.

Feedback to the aviation community on safety action taken as a result of confidential reports is published in the CASRP newsletter "INSIGHT", three or four times per year. Each edition of "INSIGHT" tends to generate additional reports from others who relate aviation safety issues that should be examined.

The TSB is now planning for the implementation of a multi-modal confidential reporting program to respond to confidential reports from concerned individuals regarding marine, pipeline, and rail safety deficiencies.

**FIGURE 6****WHO REPORTS TO CASRP?****FIGURE 7****CASRP REPORTS****Number of Reports (Cumulative Total)****FIGURE 8****WHAT THE REPORTS ARE ABOUT**



# INVESTIGATION ACTIVITIES

## OVERVIEW

**I**n 1992, a total of 4,260 transportation occurrences were reported to the TSB. This total consists of 2,585 accidents and 1,675 incidents. All occurrences were assessed according to the Board's classification of occurrences policy (described in the General Activities section of this report) to determine the level of TSB response. If an investigation is conducted, a draft report is produced and sent on a confidential basis to persons with a direct interest in the Board's findings. Following consideration of all comments, the Board produces a public report containing its findings and its recommendations to reduce or eliminate any identified safety deficiencies.

Of the occurrences reported in 1992, investigations were undertaken in 112 cases (all designated Class B). A further 293 cases were designated Class C with a Level III response.

Over the course of the year, 171 draft investigation reports (for occurrences in 1992 and previous years) were prepared by the Board and distributed, on a confidential basis, for comments. A total of 245 draft reports were reviewed by the Board following receipt of comments, and all of these were finalized and approved for public release.

Several examples of specific investigations, in progress or completed in 1992, for each of the four transportation modes in which the Board has jurisdiction, are described later in this section. These examples were chosen based on the nature of subsequent safety action, the complexity of the investigation, or the degree of public interest in the occurrence. Also included are examples of foreign investigations in which the TSB was involved.

## OCCUPATIONAL SAFETY & HEALTH

Among its internal activities, the TSB had earlier initiated a program for the health and safety of its

field personnel. 1992 saw the culmination of efforts to address concerns including protective clothing and equipment, hepatitis B immunization, critical incident stress management and post-traumatic stress disorder follow-up, and medical standards and examinations to determine fitness for duty.

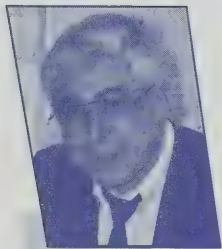
## MULTI-MODAL COORDINATION

Implementation of the TSB Investigation Operations Directorate, in the spring of 1992, marked the completion of an internal reorganization. The new structure will aid in standardizing the approach to investigations, where applicable, and improve information exchange across modes.

In November 1992, the Investigation Operations Directorate held its first multi-modal management meeting. The meeting was arranged such that time was available for managers and investigators from each mode to meet separately on matters unique to their particular mode. However, in plenary sessions, the participants discussed matters of relevance to all modes.

Many topics were discussed; for example, one item of particular interest was the progress being made in developing Human Factors training for

all investigators and safety analysts. This training initiative is indicative of the potential of the multi-modal concept of the TSB for improving the quality of accident and incident investigation and safety actions in all modes.



Ahmed Hashem  
Investigator,  
Nautical,  
St. John's,  
Newfoundland



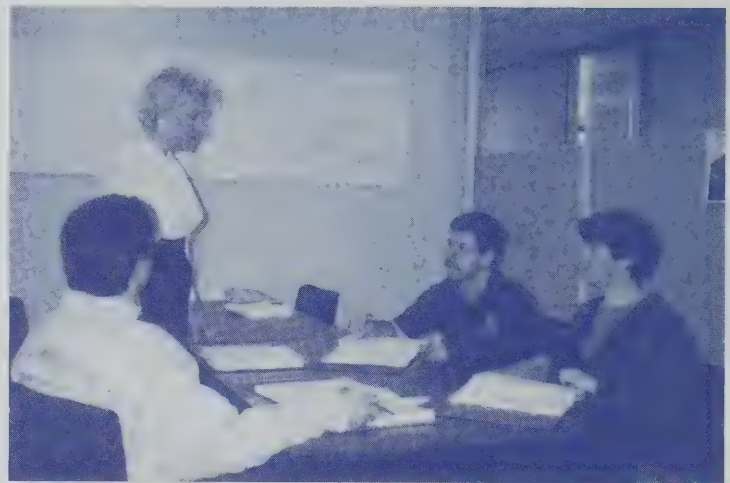
## EXAMPLES OF MARINE INVESTIGATIONS

### COLLISION BETWEEN THE "QUEEN OF SAANICH" AND THE "ROYAL VANCOUVER"

The "Queen of Saanich" is a 9,302 gross ton, 130 m long "RoRo" passenger ferry with a service speed of 18 knots. She departed Swartz Bay Ferry Terminal on Vancouver Island, B.C. at 0705, on 6 February 1992, bound for Tsawwassen. There were 32 crew members, 536 passengers, and 217 motor vehicles on board.

The "Royal Vancouver" is a 583 gross ton, 40 m long, high speed twin-water-jet-powered catamaran ferry with a service speed of 35 knots. She departed from Vancouver Harbour Sea Bus Terminal at 0707 for Victoria on the first scheduled sailing of the day with 8 crew members and 60 passengers on board. The vessel had entered regular service between Vancouver and Victoria on 2 February 1992.

Weather conditions were calm with thick fog, visibility about 1/8 mile. The two vessels collided bow-to-bow at 0818 (local) about 1/2 mile north-east of Active Pass.



The work done by the staff from the four modes is very similar: Éric Asselin (back), Nautical Specialist; Karen Burnett (standing), Aviation Safety Officer; Dave Leger, Rail Investigations Analyst; and Daphne Snelgrove, Senior Pipeline Investigator.

The "Queen of Saanich" suffered considerable damage, particularly to the bow door. The "Royal Vancouver" also suffered some bow damage, and three passengers suffered minor injuries. A Coast Guard vessel provided medical assistance.

Safety issues identified thus far in the investigation include the quality of previous repairs to the "Queen of Saanich" (and similar ferries), operating procedures, and bridge instrument location on the "Royal Vancouver".



Thirty-two crew members, 536 passengers, and 217 motor vehicles were on board the "Queen of Saanich".



### ***COLLISION BETWEEN THE "SHINWA MARU" AND THE "QUEEN OF ALBERNI"***

The 87,183 gross ton, 290 m long, Japanese bulk carrier "Shinwa Maru" had departed the coal berth at Roberts Bank, B.C., at 0800 on 12 March 1992, with a full cargo of 150,000 tons of coal. She was under the conduct of a B.C. pilot and heading for Victoria, thence to sea.

The 5,863 gross ton, 140 m long Canadian B.C. ferry "Queen of Alberni" left the Tsawwassen terminal for Departure Bay, Nanaimo, at 0805. The weather was reduced visibility in fog, with a rippled sea. Both vessels had communicated with Vessel Traffic Services and each was aware of the presence of the other. Passing manoeuvres were discussed by both vessels, but the ferry struck the bulk carrier on the port side at 0808, damaging the bow of the ferry and the bulk carrier's hull and two hatches. There were 17 injuries, 1 serious, aboard the ferry. The collision occurred approximately 1 1/4 miles south-west of the ferry terminal, in U.S. waters.



*This was the second serious ferry collision in B.C. waters in just over a month.*

The ferry returned alongside. The injured were taken to hospital, and the "Shinwa Maru" proceeded to anchor in English Bay, Vancouver, for inspection.

This was the second serious collision in B.C. waters in just over a month.

Safety concerns addressed to date include the use of VHF radiotelephones in collision situations, emergency team response/liaison following accidents and the pilot/ship's officers operating relationship.

### ***GROUNDING OF THE "CONCERT EXPRESS"***

On the morning of 7 June 1992, the 57,255 gross ton Swedish container vessel "Concert Express" was inbound in Halifax harbour, N.S., under the conduct of a local pilot, for offloading of her cargo. With reported visibility of 50 to 100 metres and calm weather conditions, the pilot decided to navigate around a vessel that was anchored between Georges Island and Dartmouth. However, after changing course to starboard to pass on the vessel's north side, the "Concert Express" grounded between the Irving Oil docks and the Imperial Oil Dock No. 5 during alteration of heading to regain her inbound course.

At high tide, the vessel was refloated. An underwater survey indicated extensive bottom damage; a bunker oil tank adjacent to the most severely damaged area was also dented but not breached. There is no dry dock large enough to accommodate the 292 m long vessel in the area.

The TSB investigation was close to completion at year-end. Safety issues under consideration



*Josée-Lyne  
Bélanger  
Secretary of the  
Principal  
Investigator,  
Investigations  
Branch - Marine  
Head Office*



*A hull survey indicated extensive bottom damage to the "Concert Express".*

include the interaction between pilots and ships officers, procedures regarding anchoring arrangements in Halifax harbour, radar currency training for marine pilots, and the conduct of vessels in poor visibility conditions.

### ***DOCKING ACCIDENT INVOLVING THE "RALPH MISENER"***

The 19,160 gross ton, 219 m long Canadian bulk carrier "Ralph Misener", with a cargo of 25,105 tonnes of iron ore pellets, was berthing at the Shell Oil dock in Sarnia, Ontario, for fuel. At 0400 on 8 August 1992, she struck the north-west corner of the dock, dislodging some 30 m of catwalk which fell into the river. The starboard side of the vessel sustained a 4 m X 3 m hole above the 27 ft. (8.23 m) draught mark. A 2 inch (5 cm) shore diesel line was also damaged, but since it had been isolated there was no pollution. There were no injuries. The dock was considered unusable

until repaired. The vessel proceeded to the government dock for repairs.

The TSB investigation, which is still in progress, has focused on the operation of the vessel in strong current conditions. The potential for major environmental damage in such cases is large.



Vanessa  
McCarney  
Administrative  
Clerk  
Investigations  
Branch  
Railway/  
Commodity  
Pipeline  
Head Office



*Extensive damage was reported, but there was no pollution.*



## **EXAMPLES OF PIPELINE INVESTIGATIONS**

### ***GAS PIPELINE FAILURES***

On the evening of 15 July 1992, a buried main natural gas pipeline exploded and burst into flame in a remote area near Potter, Ontario. The event created a blast-affected zone approximately the size of a football field, and the resulting fire and explosion destroyed approximately 14 hectares of forest. Some 48 metres of pipe were blown from the pipeline, and about 3.4 million cubic metres of gas was lost. The radiant heat produced by the fire was sufficient to melt the surface of the earth and carbonize the trees. There were no injuries.

The investigation quickly revealed that the wall of the pipeline had failed in ductile overload, under normal operating pressure, after a progressive precrack had grown to critical size.

The mode of crack generation was identified in the field as stress corrosion cracking. The information was passed to the pipeline



*The occurrence created a blast-affected zone approximately the size of a football field.*



company for safety action, and samples of the failed parts were taken to the TSB Engineering Lab for further analysis. On-going liaison was established with the company to exchange technical findings, such as the identification of crack progression rate.

This occurrence marked the third time in 18 months that stress corrosion cracking had apparently resulted in an in-service gas pipeline rupture in Ontario. The previous two cases were on 8 December 1991 near the village of Cardinal and on 17 January 1991 near the town of Cochrane. These three occurrences indicated a recurrence of a problem with stress corrosion cracking previously experienced in 1985 and 1986.

The TSB's investigation of the 1991 and 1992 occurrences were nearing completion at the end of 1992. Meanwhile, in view of the potential consequences of a natural gas pipeline rupture, the Board issued three interim safety recommendations related to detecting and

repairing stress corrosion cracks and to operating procedures where such cracks are known or suspected to exist.

On 21 December 1992, the National Energy Board announced that it would hold an Inquiry by Written Submissions in order to respond to these three recommendations on stress corrosion cracking and, as well, perform a reassessment of the pipeline maintenance program initiated previously to solve this specific problem.



*General views of the failed section of buried main natural gas pipeline showing fire and explosion damage.*



## EXAMPLES OF RAIL INVESTIGATIONS

### ***MULTIPLE-CAR DERAILMENT, ST. LAZARE, MANITOBA***

On 9 July 1991, a multiple-car derailment occurred at Mile 204.39 on the CN Rivers Subdivision near the town of St. Lazare, Manitoba. The accident occurred when an express train entered an unstable section of track where defective track ties were being replaced. Twenty-two cars, including some containing dangerous goods, were derailed. The cause of the derailment was a track buckle which resulted from a combination of lateral instability of track after tie renewal, thermal expansion of the rail, and dynamic loading of a heavy train at a speed excessive for the track conditions.



*Leakage from acetic anhydride and caustic soda cars resulted in evacuation of the town of St. Lazare (476 residents) for seven days.*

During the course of its investigation, as an interim action, the TSB forwarded a Safety Advisory to Transport Canada aimed at reducing the risk of track buckle associated with tie renewal programs and other track work. At the end of 1992, the investigation was close to completion, with the TSB reviewing representations from persons with a direct interest in the Board's findings.

### **VIA RAIL AXLE FAILURES**

Three separate accidents involving broken axles on VIA Rail LRC passenger trains occurred between January 1991 and March 1992. Because the safety problem could not be readily identified, the Board recommended special inspections of all LRC axles in an attempt to identify those in an early stage of failure before fracture occurred. The entire fleet of LRC cars was voluntarily taken out of service by VIA Rail and all axles were inspected. Several more cracked axles were discovered through this process.



*The entire fleet of LRC cars was voluntarily taken out of service by VIA Rail and all axles were inspected.*

As a result of this investigation, the Board made five recommendations regarding axle design, manufacture and maintenance, intended to prevent a recurrence of axle failures on LRC equipment. Subsequently, VIA Rail replaced every axle on LRC equipment with new axles.

### **DANGEROUS GOODS SPILLAGE, TASCHEREAU CLASSIFICATION YARD**

On 30 April 1992, a switching incident in a hump yard resulted in a spill of a large quantity of sulphuric acid when a car from a unit acid train was switched by an inexperienced employee working without direct supervision. The heavy impact at coupling caused serious structural damage to one of the loaded tank cars allowing the contents of the car to spill onto the ground.



*Humping procedures and training programs are some of the safety issues under consideration by the Board.*

The TSB investigation has to date indicated that there may be shortcomings in the railway's training program for yardmasters. Safety issues under consideration include the examination of training programs and humping procedures.

### **WORN TRUCK COMPONENTS**

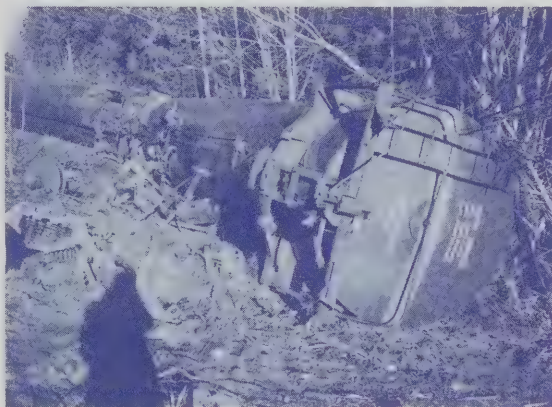
In several freight train derailments investigated during 1992, a contributing factor was determined to be certain worn truck components on leased tank cars which led to loss of suspension damping. The defects were not being detected during normal train inspections because the condemning limits apply to the amount of wear on components individually and not in combination. More thorough examinations and repairs of truck components were



not being carried out because Canadian railways were not compensated by the car owners for this type of work.

The Board recommended the establishment of condemning limits for combination truck component wear for all leased cars on federally regulated railways. The Board also recommended that the Department of Transport participate with the railway industry in improving the system of cost recovery to include the replacement of components on leased cars when combination truck component wear exceeds specified limits. The Minister of Transport accepted the first recommendation, but rejected the second because cost recovery within the private sector

was not seen to be relevant to the Department's mandate.



*The Board recommended the establishment of condemning limits for combination truck component wear for all leased cars on federally regulated railways.*



## EXAMPLES OF AIR INVESTIGATIONS

### DC-9 AIRCRAFT CONTROL INCIDENT, TORONTO, ONTARIO

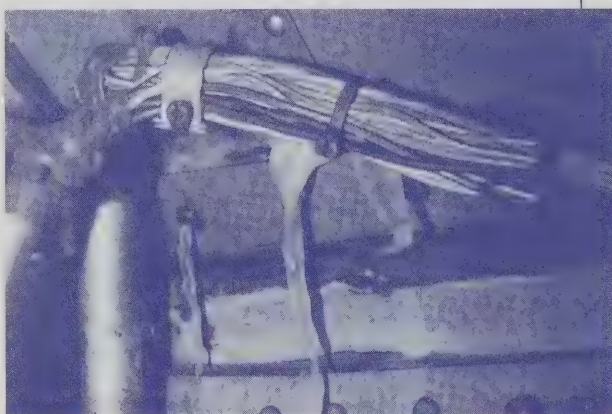
On a flight between Toronto, Ontario, and Chicago, Illinois, at 31,000 feet, the aileron controls of the McDonnell Douglas DC-9-32 became jammed. Utilizing rudder, elevators, and aileron trim, the crew managed to return to Toronto and carry out a safe landing.

The investigation revealed that water and melting ice had leaked through the left over-wing emergency exit door seal and collected in the belly of the aircraft. When the aircraft was pressurized in flight, the water was forced out onto the aileron pulleys in the left wheel well where it froze, jamming the aileron and the speed brake controls.

As described in the Safety Action section of this report, the occurrence provides an excellent example of how TSB investigations can contribute to rapid and effective action to correct a safety deficiency. TSB telephone contact with Transport Canada led to corrective action by the Canadian operator (Air Canada) and coordination with the U.S. Federal Aviation

Administration (FAA). Close liaison also existed between the TSB and the U.S. National Transportation Safety Board (NTSB) through a U.S. Accredited Representative.

As a result of the involvement of the U.S. Accredited Representative, the NTSB recommended that the FAA issue an Airworthiness Directive requiring the installation of a water drain system in the main landing gear wheel wells on all applicable DC-9 and MD-80 series aircraft.



*Close-up view of area "B," icicle on the slant panel dripping onto the aileron pulley bracket.*



*John Gehring  
Investigations  
Officer  
Railway/  
Commodity  
Pipeline  
Calgary,  
Alberta*

### **BEECH BE60 LANDING GEAR FAILURE, FREDERICTON, N.B.**

The aircraft was on a flight from Fredericton to Chatham, New Brunswick, on 13 April 1992. When the landing gear was selected down for landing in Chatham, the right main gear failed to extend. The pilot diverted to Fredericton and carried out a wheels-up landing. After the aircraft came to rest, the three occupants evacuated the aircraft uninjured.

The investigation revealed that the right main landing gear did not extend, probably because water had been introduced into the uplock cable sheath during a cleaning operation before the flight. This water froze during the flight and the ice prevented the right main landing gear uplock from disengaging.



*This occurrence generated significant public interest because the Premier of New Brunswick was a passenger.*

The TSB suggested to Transport Canada that they caution operators of Beechcraft aircraft and other aircraft with this type of landing gear system to take measures to ensure that the uplock cable sheath is free of water after water washes of the wheel well.

### **BAe 146 INSTRUMENT MALFUNCTION IN FLIGHT**

On 11 February 1992, the aircraft departed Halifax, Nova Scotia, on a scheduled flight to St. John's, Newfoundland. A short time into the climb, the flight attendant in charge discovered that water was flowing out of the forward lavatory sink into the cabin. She removed the drain plug from the sink to allow the water to flow through the drain, but was unable to stop the water flow into the sink. During the flight, several electronic flight instruments started to malfunction, and the crew elected to return to Halifax.

After the aircraft landed safely in Halifax, water was found on the floor of the electrical and avionics bay. There was evidence of water inside the autopilot computer and inside the control unit for the number two navigation system.

The lavatory and vestibule floors in the BAe aircraft are supposed to be covered with an adhesive-backed, rubberized membrane to prevent water leaking through the floorboards. The membrane in the incident aircraft had been removed to carry out a modification program in December 1991 and had not been installed again.



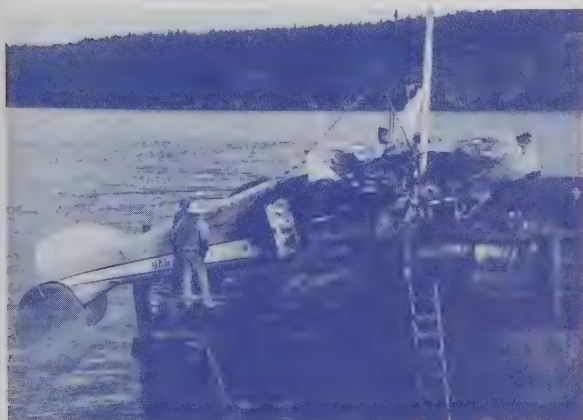
*Water was found on the floor of the electrical and avionics bay.*



The carrier has initiated maintenance action to ensure that the membrane covering the lavatory and vestibule floors is in place, in good condition and sealed. Although it was not determined why the water faucet stuck in the open position, the company has also initiated a procedure to ensure that the drain plug in the lavatory sinks are open during take-off.

### **BEECH 18 TAKE-OFF ACCIDENT, DEPARTURE BAY, B.C.**

Shortly after take-off from the harbour on 27 January 1992, the float-equipped aircraft lost altitude and struck the water. The aircraft cartwheeled, caught fire and sank. Seven of the nine occupants drowned; two passengers survived.



*Examination of the wreckage revealed a passenger seat with both supports detached from the seat track fitting.*

Although the occurrence is still under investigation, examination of the wreckage revealed a passenger seat with both supports detached from the seat track fitting. The attachment bolt-holes in the seat supports had been incorrectly located. Consequently, the matching bolt-holes in the insert portion of the seat-track fitting were also misplaced. Although the problem was unique to the one seat on this aircraft, the TSB suggested that Transport Canada might wish to consider checking for other examples involving this type of seat.

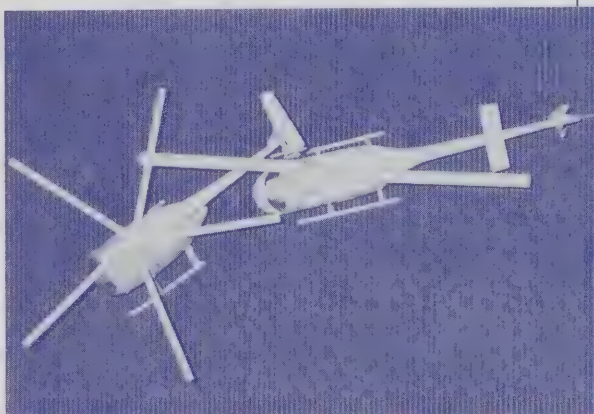
### **COLLISION IN FLIGHT, BELL 206 & MD369E, NIAGARA FALLS, ONTARIO**

The two helicopters, both on sightseeing flights, collided over Niagara Falls on 29 September 1992 at approximately 2,000 feet above sea level. The right side of the Bell 206B was significantly damaged. The pilot received minor injuries but was able to carry out an emergency landing; the four passengers were not injured. During the collision, the tail separated from the MD369E airframe, and the helicopter crashed; all four occupants were fatally injured when the helicopter struck the ground.



*The Bell 206 was significantly damaged, but the pilot was able to land safely in a vacant parking lot.*

Several safety issues were quickly identified during the investigation. Through the Minister's Observer, Transport Canada responded immediately and developed minimum requirements to improve the safety of flight



*Through simulation and mock-up, the TSB Engineering Lab will attempt to reconstruct the flight path of the two helicopters prior to the collision.*

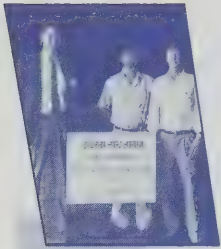
procedures during sightseeing operations conducted over Niagara Falls. Through the U.S. Accredited Representative, the Federal Aviation Administration (FAA) coordinated similar safety action for commercial flights over Niagara Falls in United States airspace.

## **TWO FLIGHT-INTO-TERRAIN ACCIDENTS, KATHMANDU, NEPAL**

On 31 July 1992, a Thai Airways International Airbus A310-300 crashed during an intended approach to Tribhuvan Airport, Kathmandu, Nepal. The accident site was about 22 nautical miles north-north-east of the airport at an elevation of 11,500 feet. All 99 passengers and 14 crew members were fatally injured. At the request of Nepalese authorities and ICAO, the TSB dispatched several investigators to assist in the investigation. One of these served as Investigator-in-Charge and was made a member of the Nepalese Accident Investigation Commission. The other TSB investigators led groups established to investigate the operational, air traffic control and technical aspects of the accident.

Equipment from the TSB was used during the field phase of the investigation. For example, the TSB's handheld Global Positioning System (GPS) was used to accurately determine the latitude and longitude of the accident site in the Himalayan mountains; map information was limited and outdated.

Access to the site was extremely difficult and dangerous. Because of the quality of the on-board recorder information, it was possible to suspend much of the traditional wreckage recovery and analysis. The aircraft's flight data and cockpit voice recorders were recovered and brought to the TSB Engineering Lab in Ottawa for playback and analysis. The TSB prepared, in conjunction with investigators from France, Thailand and Nepal, a comprehensive report on the flight recorder analysis for use by the Nepalese Commission. Also, a complete, animated, three-dimensional reconstruction of the last 30 minutes of flight was quickly produced, and this was very helpful in determining the sequence of events during the accident.



Three TSB employees in Kathmandu: Dave McNair, Jim Foot and Ron King.



Accident site on hillside at approximately 7,500 feet above sea level and some nine nautical miles from Tribhuvan International Airport in Kathmandu.

By year-end, the draft investigation report had been completed by the Investigator-in-Charge and submitted to the Nepalese Commission for review. Interim Safety Recommendations were also prepared and have been issued by the Commission.

On 28 September 1992, less than two months after the above accident, a second major accident occurred in Nepal when a Pakistan International Airlines Airbus A300-B4 crashed into a hillside about 9.6 nautical miles south of the airport while on approach to Kathmandu. Once again, Canada responded to an ICAO request for assistance and provided a technical



A310 accident site. Arrow indicates impact point.



member to the international team formed to investigate the accident. The TSB staff member who was Investigator-in-Charge for the first accident was in Kathmandu at the time of the second accident, and he assisted the Nepalese authorities in coordinating the initial investigation activity until the international team arrived.

### **DC-8 ACCIDENT, JEDDAH, SAUDI ARABIA**

The TSB continued to support the investigation by the Saudi Arabian authorities into the accident involving a Canadian-registered Nationair DC-8 at Jeddah, Saudi Arabia, on 11 July 1991. One of the more interesting aspects of the investigation involved the recovery and analysis of data from the on-board recorders. The TSB's Engineering specialists produced an integrated factual record of the operation of the aircraft and the actions of the crew from the time the electrical system was turned on during the pre-flight preparations until the recorders were disabled by the fire shortly before the actual crash. The presentation derived from the data allowed for both a "real time" and a "slow motion" assessment of the sequence of events which culminated in the crash as the crew attempted to bring the crippled aircraft back to a safe landing. The recorder data was also used in conjunction with information drawn from the wreckage examination to plot the spread of the fire through the aircraft during the approximately eleven-minute flight.

The TSB investigative support to the government of Saudi Arabia on this accident was completed in March 1992. Reports for those areas of the investigation in which the TSB was involved were submitted to Saudi Arabia in April 1992. The TSB has sent a State response, which took into account the inputs of interested parties, commenting on the Saudi Arabian draft final report into this tragic accident in which 247 passengers and 14 crew members perished.



*Photograph of the computer screen showing the flight reconstruction derived from analysis of the recorder information.*

### **ENGINEERING LAB TECHNICAL INVESTIGATION**

The investigation techniques employed by the TSB's Engineering specialists are important both in the gathering of factual information on-site and in subsequent analysis. Sometimes, the use of these techniques can have unexpected safety benefits.

On 19 July 1992, a freight train derailed on a high embankment near Nakina, Ontario, due to a track bed failure. Four locomotives and several railway cars plunged into a lake. A large section of main line track and a significant amount of rolling stock were destroyed. Two crew members were killed and another was seriously injured.

Three-dimensional analysis of the surrounding area revealed that a beaver dam had broken causing a sudden drop in the water level of the lake adjacent to the track. With the supporting pressure of the water removed from the earth structure under the track bed, earth and ballast crumbled away leaving the railway track suspended in air. An analysis of visibility aspects indicated that the crew of the freight train would have been unable to see that the track bed was missing until the last moment, since the failure location was situated near the end of a curve in the railway line.



*Paul Fréchette  
Investigator,  
Technical -  
Investigations  
Branch - Air  
Greater Montreal,  
Quebec*

Stereo aerial photo interpretation of the scene and surrounding area revealed another location further along the track which exhibited geographic features similar to those of the failure location. If the beaver dam at this second location failed, the possibility existed that it would rapidly lower the water level of the lake behind it and cause another track bed failure. This posed an immediate threat to the safety of the work crews repairing the track at the accident location and, if the situation had not been detected, it would have had longer-term safety implications for other crews and passengers travelling along the railway line.

The information together with copies of the stereo aerial photographs were passed to the railway company, who initiated corrective safety action. The use of stereo aerial photography in this case enabled investigators to rapidly document and assess the terrain failure modes at the accident site. It also provided an alternate inspection technique, for use in monitoring and assessing track conditions, to prevent future occurrences.



*Claire Marchand  
Failure Analysis  
Engineer  
Engineering  
Branch*



*Vertical aerial photo showing track bed failure at "A" caused by a rapid failure of a beaver dam at "B"; stereo aerial photo interpretation of the scene and surrounding area revealed another location along the track at "C" which could fail in a similar manner if the beaver dam at "D" failed.*



*General view of the failed track bed at location "A" showing the derailed freight train.*

## SAFETY MEDICINE'S ASSESSMENT OF CABIN OVERPRESSURIZATION INCIDENT

The Safety Medicine role in investigations typically comprises the assessment of fitness for duty of personnel in safety-sensitive positions, the impact of environmental factors, pathological and toxicological data, and survivability. Other safety-related issues can also require specialist medical advice.

For example, while sudden decompression of aircraft cabins is a rare but not unheard-of event, there is very little information available on what the effects would be of the opposite situation, cabin overpressurization. Such an incident occurred in 1992; it exposed the passengers and crew of a Boeing 767-200 to enough overpressurization that, for a period of 25 minutes, the cabin doors, which swing inwards, could not be opened. It was determined that significant build-up of toxic gases, such as carbon dioxide, or depletion of oxygen would not occur in an incident of such short duration. However, both could have become a problem had the cabin remained sealed for a number of hours.



## HUMAN FACTORS INVESTIGATION

The analysis of transportation occurrences shows that human factors are among the cause-related elements in over 80 per cent of all accidents and incidents. Since human factors are often not well understood, the Board has increased its emphasis on the investigation and analysis of human performance issues.

Traditionally, investigations have focused on the last person in the accident causation chain who could have intervened to prevent the accident. However, closer examination often reveals that circumstances beyond the control of the equipment operator created a situation ripe for an accident. For example, individual operators usually have little say in equipment design, standard operating procedures, the quality and timing of training programs, work scheduling and crew pairings, etc. If accidents are to be prevented, the investigation process should assist all levels of management in understanding how such circumstances come together in an accident.

At the regional level, human performance specialists assist investigators in their day-to-day dealings with human factors issues. In addition, a Head Office team of psychologists is available to provide support to all investigators and safety analysts.

In order to improve understanding of the role of human factors, which are present in almost all accidents, a training program has been developed for all TSB investigators and safety analysts. This training aims to develop skills in identifying and analyzing safety deficiencies in human performance, in drawing reasonable inferences from the investigation related to causes and contributing factors, and in recording relevant human performance data for further analytical purposes.



*Giséle Matte  
SDMS Specialist  
Aviation  
Deficiency  
Analysis Division  
Head Office*

# SAFETY ACTION

## GENERAL



Hélène Caron  
Secretary to the  
Director  
of Accident  
Prevention  
Head Office

**T**he Board's concept of accident prevention employs a systems approach to problem resolution. The field investigator is often the first to perceive a potential safety deficiency that may have led to the occurrence under investigation or contributed to its severity. Safety analysts then conduct a broader analysis to determine whether a safety deficiency exists and how it could be reduced or eliminated. An assessment of the inherent risks associated with the perceived safety deficiency is implicit in this analysis. Thus, consideration is given to the probability of the unsafe condition recurring and the potential consequences of recurrence. The analysis considers such things as the number of lives at risk, the financial and environmental risks, and the practicality of resolution. Based on this assessment, a clear statement of the problem to be solved and a description of the safety action intended to mitigate the unsafe conditions are forwarded by the Board to the responsible authority. It is only when appropriate corrective action has been taken that accidents are prevented.

## BOARD RECOMMENDATIONS

The Board's formal method for proposing safety action is a Safety Recommendation. In accordance with the Act, a Minister who has been notified of Board recommendations must advise the Board within 90 days of any action taken or proposed, or provide written reasons if that action is not taken. As explained in the following section, formal recommendations are just one way in which the TSB contributes to the advancement of transportation safety. For this reason, and because the nature and num-

ber of investigated occurrences vary from year to year, the number of Board recommendations is also quite variable.

In 1992, the Board made 46 recommendations, broken down by mode as indicated in Figure 9. A complete listing of these recommendations is provided in Appendix A.

Ministerial responses to safety recommendations continue to be positive. While some replies have been rather general in describing the nature and timing of corrective actions, overall, the Board is pleased with the responses received in 1992.

**FIGURE 9**

### SAFETY ACTIONS BY THE TSB - 1992

	Marine	Pipeline	Rail	Air
RECOMMENDATIONS	11	6	25	4
ADVISORIES	28	0	31	30
INFORMATION LETTERS	28	1	32	65



## OTHER FORMS OF SAFETY ACTIONS

In addition to the formal recommendations, the Board uses several less formal instruments for advancing transportation safety. A "safety advisory" is used to communicate directly to responsible government officials those safety deficiencies which do not warrant ministerial attention. Typically, the risk assessments for these safety deficiencies warrant a lower level of attention than recommendations. In 1992, 89 Advisories were issued to Transport Canada for the marine, rail and aviation modes of transportation, as depicted in Figure 9. Transport Canada has responded favourably to this form of safety action. It is hoped to extend the practice to the commodity pipeline mode, involving National Energy Board officials, in 1993.

In addition to Safety Advisories, TSB staff frequently forward Safety Information Letters to Transport Canada officials. These letters do not validate a new safety deficiency; rather they contain isolated evidence of a potential safety problem or information suitable for use in Transport Canada's many safety promotion programs. In 1992, 126 Information Letters were issued as depicted by mode in Figure 9.

In its public reports, the Board frequently observes on situations or conditions, noted during the investigation of the occurrence, which have the potential for causing or contributing to further occurrences. While the evidence may be insufficient to validate a safety deficiency and make formal recommendations, the Board records its "safety concern", with the hope of increasing awareness and prompting appropriate corrective action.

For example, in 1992, the Board observed that leading up to marine occurrences there was frequently a lack of sound bridge team management and an ineffective utilization of all available resources, including all people, equipment, and procedures. Thus, the Board has noted recent initiatives worldwide to develop formal Bridge Resource Management training

for marine officers, and it will monitor progress in this area.

The foregoing instruments are all used by the Board to progress safety action. But safety can also be advanced by less evident means. The investigation process itself often focuses the attention of the operator or the regulator on particular safety issues. Quite often before the investigative process is complete, government and/or industry has already taken safety action; where possible, the Board records such safety action in its final reports.

An example of significant safety action being taken when prompted by informal action of the Board is found in the DC-9 aircraft control incident of 15 January 1992 which is described in the Examples of Air Investigations section of this report. Early in the investigation of this occurrence, which involved the loss of aileron control on a DC-9, officials at Transport Canada were advised by telephone of the mechanism by which leaking moisture froze on the control cables. Based on advice from Transport Canada, the operator then inspected and repaired all leaking aircraft. As well, a modification was incorporated to drain accumulated moisture as recommended by the manufacturer. In addition, the Federal Aviation Administration (FAA) in the United States (the state of manufacture) was notified of the problem which had the potential for affecting DC-9 and MD-80 series aircraft worldwide.



Gayle Homenick  
Rail/Pipeline  
Safety Studies  
Analyst  
Head Office



Water and ice which had pooled in front of the slant panel.

Meanwhile, liaison with the U.S. National Transportation Safety Board (NTSB) was maintained through the involvement of an Accredited Representative from the NTSB in the TSB's investigation, and the NTSB formally recommended action by the FAA.

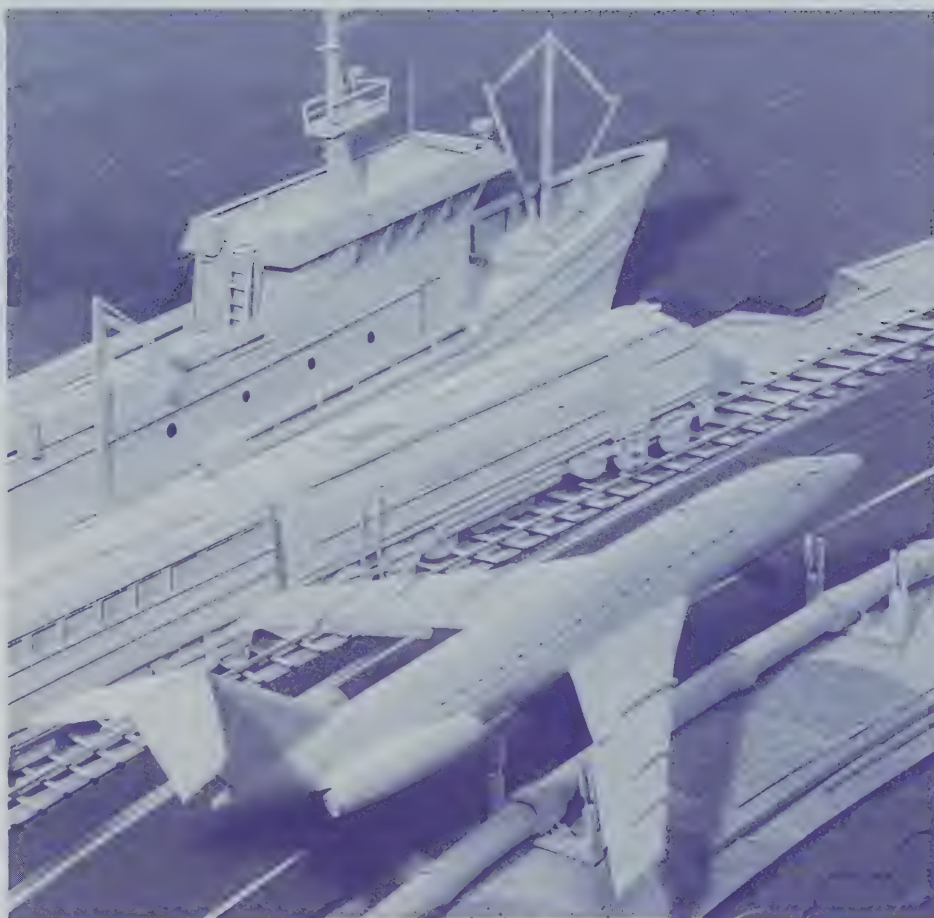
Safety action by one country can have far-reaching effects. In 1990, based on evidence reported to the TSB through the Confidential Aviation Safety Reporting Program, the Board made a series of recommendations concerning unsafe practices for carry-on baggage on aircraft. One of these recommendations sought the promotion of international standards for carry-on baggage. After discussions led by Canada, the Secretary General of ICAO issued a letter to all participating states in October 1992, outlining principles for the safe carriage of carry-on baggage.

In making public its occurrence reports, the Board has noted that the reports themselves can help advance transportation safety, regardless of the formal safety action that may ensue from the investigation. A marine master recently observed, "There are many things that the investigation has taught me. Even the items that I don't agree with, I learnt from." In teaching safe operating practices, marine and flight training institutes have historically drawn upon the experience or misfortune of others as reflected in investigation reports. The Board's intention to issue safety digests for each mode should assist in this process of allowing the facts from occurrences to carry an accident prevention message to the transportation community.

Finally, as reported last year, a survey of commercial pilots was conducted to gather normative data on the operating and working conditions in commercial aviation. The results have been compiled for Level III to VI air carrier operations and distributed to the aviation community. Although this survey was not intended to result in direct Board safety action, it will be a useful reference in safety deficiency analysis. The Board also hopes that the understanding it provides will help operators and the regulator in their accident prevention decision-making.



# APPENDICES



## A

# SAFETY RECOMMENDATIONS

## APPROVED IN 1992

**OCCURRENCE**

Striking of Middle Ground Buoy by the M.V. "ANTWERPEN" followed by a risk of collision (close quarters situation) with the M.V. "LARS MAERSK" in the Approaches to Halifax Harbour, Nova Scotia  
4 April 1990

M90M4001

F.V. "NORTHERN OSPREY" sank in approximate position 60° 23'N 60° 54'W, off Northern Labrador, as a result of being damaged by ice  
27 June 1990

M90M4020

**SUBJECT**

Evaluation of Present Traffic Patterns and Operating Procedures

Maintaining Radar Observation Skills by Pilots

Carriage of Portable Radios by Pilots

Openings in Bulkheads and Associated Watertight Integrity on Fishing Vessels

Adequacy of Bilge Drainage in Refrigerated Holds on Fishing Vessels

**RECOMMENDATION**

The Department of Transport, in conjunction with the users of Halifax harbour, evaluate the present methods for the conduct of ships in and out of Halifax to determine if additional practices are warranted to facilitate safer navigation.

M92-01

The Department of Transport implement a policy requiring pilots to regularly update their radar skills.

M92-02

The Atlantic Pilotage Authority require that pilots carry serviceable portable radios when conducting vessels.

M92-03

The Department of Transport promote awareness among the operators, officers and crews of fishing vessels of the serious consequences associated with leaving access or other watertight doors open at sea.

M92-04

The Department of Transport amend the pertinent regulations to ensure that bilge drainage systems are effective for all watertight compartments, including refrigerated spaces on fishing vessels, where below freezing temperatures may occur.

M92-05



## OCCURRENCE

## SUBJECT

## RECOMMENDATION

Capsize and sinking of the F.V. "STRAITS PRIDE II" in position 47° 58' N 51° 54.8'W with fatalities to three of the six-person crew 17 December 1990

M90N5017

Marine Emergency Duties (MED) Training

Anti-exposure Worksuits

Paravane-type Stabilizers

Freeing Ports

Portable Fish Hold Divisions

The Department of Transport ensure that personnel who regularly crew closed-construction fishing vessels receive formal training in life-saving equipment and survival techniques.

M92-06

The Department of Transport expedite its revision of the Small Fishing Vessel Safety Regulations which will require the carriage of anti-exposure worksuits or survival suits by fishermen.

M92-07

The Department of Transport sponsor research on the dynamics and limitations of paravane stabilizers on fishing vessels with a view to developing adequate guidelines for fishermen on their design, performance, and installation.

M92-08

The Department of Transport emphasize, through a safety awareness program for operators, officers and crews of fishing vessels, the effects of inadequate drainage of the decks on vessel seaworthiness.

M92-09

The Department of Transport, in collaboration with the fishing industry, implement a safety program to educate fishermen and fishing vessel operators about the potential dangers of shifting cargo due to improper penning.

M92-10



**OCCURRENCE**

Bottom contact with  
damage to the laden  
product tanker  
"EASTERN SHELL",  
Knight Shoal,  
Georgian Bay, Ontario  
10 May 1991

M91C2008

**SUBJECT**

Navigating into Parry  
Sound

**RECOMMENDATION**

The Department of Transport conduct a safety audit of navigational aids under different light conditions and ensure that sufficient information is available to mariners for safe navigation into Parry Sound.

M92-11



Reduction in Pipeline  
Structural Integrity  
Due to Cracking

Stress Corrosion  
Cracking in Natural  
Gas Pipelines

The National Energy Board ensure that the internal pressure in all federally regulated natural gas pipelines, where stress corrosion cracks have been found or are likely to exist, is below the threshold level for the origin or propagation of stress corrosion cracking.

P92-01

The National Energy Board, in collaboration with industry, develop improved methods for detecting and specific directions for repairing stress corrosion cracks.

P92-02

The National Energy Board, in collaboration with provincial authorities, and in consultation with industry, develop a set of operating restrictions to be applied industry-wide where stress corrosion cracking is suspected to exist in natural gas pipelines.

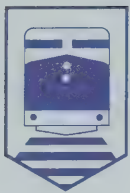
P92-03



OCCURRENCE	SUBJECT	RECOMMENDATION
Petroleum Transmission Company, Kilometre Post 933, Winnipeg, Manitoba, 0600 CDT, 29 September 1990  P90H0929	Operational Audit	The National Energy Board conduct an operational audit of pipelines under its jurisdiction with a view to ensuring that configurations similar to that of the Winnipeg terminal include adequate safety systems to protect against abnormal pressure buildups and leaks.  P92-04
TransCanada Pipelines Limited, Line 300-1, Natural Gas Pipeline Rupture, Kilometre Post MLV 302-1 + 2.849 km Marionville, Ontario 1705 EDT, 6 June 1990  P90H0606	Protective Measures for Excavation   Response Time	The National Energy Board evaluate the effectiveness of current practices among federally regulated pipeline companies for providing direction to contractors, and initiate improvements where required.  P92-05  The National Energy Board ensure that, in an emergency, sections of line beyond crossover points on federally regulated pipelines can be quickly and safely isolated.  P92-06

VIA Rail LRC Coaches	Axle Failures	The Department of Transport ensure that all axles on VIA LRC equipment that have not been ultrasonically tested within the past month be removed from service for testing as soon as practicable.  R92-01  The Department of Transport require that the axles of all VIA LRC equipment be ultrasonically tested at intervals not to exceed the average monthly mileage of the LRC fleet to ensure the continuing integrity of the axles.  R92-02
-------------------------	---------------	--



**OCCURRENCE****SUBJECT****RECOMMENDATION**

VIA Rail  
LRC Coaches

The Department of Transport inform any other operators of equipment employing axles of the design used on LRC equipment of the potential for rapidly propagating fatigue cracks.

R92-03

The Department of Transport require a program of dynamic testing on LRC axles to assess in-service stresses under actual operating conditions.

R92-04

The Department of Transport, in cooperation with VIA, evaluate the adequacy of the current LRC axle design, manufacture, and maintenance, and, if necessary, develop a plan for the replacement of all current LRC axles.

R92-05

Truck Component  
Wear on Leased Tank  
Cars

Truck Component  
Wear on Leased Tank  
Cars

The Department of Transport prescribe condemning limits for combination truck component wear for all leased cars in service on federally regulated railways.

R92-06

The Department of Transport coordinate the necessary protocols with the AAR and Canadian railways to effect cost recovery by carrying railways which take corrective action to replace components which exceed specified condemning limits for combination truck component wear on leased cars in service.

R92-07

Dangerous Goods  
Leakages

Dangerous Goods  
Leakages

The Department of Transport immediately examine the circumstances surrounding the series of leakages involving railway shipments of mixtures of sulphuric acid and nickel sulphate from the southern United States to Alberta.

R92-08



**OCCURRENCE****SUBJECT****RECOMMENDATION**

Dangerous Goods  
Leakages

The Department of Transport evaluate the packaging and loading of the mixtures of sulphuric acid and nickel sulphate for railway shipment into Canada (as previously described).

R92-09

The Department of Transport re-assess current Canadian packaging standards for the shipment of sulphuric acid - nickel sulphate mixtures on Canadian railways and confirm the adequacy of enforcement of those standards.

R92-10

Canadian Pacific  
Limited, Collision  
with Track Motor Car  
Train No. 402-12,  
Mile 16.45, Keewatin  
Subd. South Track  
Lowther, Ontario  
0937 CST,  
14 January 1991

Collision with Track  
Motor Car

The Department of Transport require that federally regulated railways implement procedures for cancelling Track Occupancy Permits such that the TOP must be identified, including its limits, with a readback verification prior to cancellation.

R92-11

R91H0114

Straight-plate Wheel  
Standards

Straight-plate Wheel  
Standards

The Department of Transport establish a single rim thickness condemning criterion for straight-plate wheels (e.g. such that wheels of 1 1/4 inches or less are condemned) for all cars owned by federally regulated railway companies.

R92-12

The Department of Transport require all federally regulated railway companies to identify any cars with straight-plate wheels which do not meet the Canadian condemning criterion and return them, when empty, to the owner companies by the shortest feasible route, advising the owner companies that these cars' wheels are condemnable in Canada.

R92-13



**OCCURRENCE****SUBJECT****RECOMMENDATION**

Canadian Pacific  
Limited, Runaway  
Cars, Mile 74.3,  
Minnedosa Subd.,  
Minnedosa,  
Manitoba, 0235 CDT,  
23 September 1990

R90H0923

Runaway Cars

The Department of Transport conduct a field assessment of the adequacy of training and supervision by Canadian railways to ensure that personnel are correctly applying standard operating procedures when securing standing cars.

R92-14

Canadian National  
Railway Company,  
Derailment, Train No.  
305-24, Mile 106.1  
Napadogan  
Subdivision,  
Napadogan, New  
Brunswick,  
0410 ADT,  
24 May 1990

R90M0021

Detection of Bearing  
Failures

The Department of Transport evaluate alternative criteria for optimizing the use of current Hot Box Detector (HBD) technology, including consideration of reduced spacing criteria for HBDs and reduced critical temperature differential criteria for stopping trains.

R92-15

The Department of Transport provide direct support for ongoing research and development for new technologies to improve sensitivity in detecting railway roller bearings in distress.

R92-16

Canadian Pacific  
Limited and VIA Rail  
Inc., Near Collision,  
Mile 33.79, CN  
Smiths Falls  
Subdivision,  
Smiths Falls, Ontario  
1303 EST,  
6 February 1991

R91H0206

Block Signal  
Protection

The Department of Transport require that an appropriate block signal system be installed to govern all train movements approaching Smiths Falls on the Canadian National Railway Company's Smiths Falls Subdivision.

R92-17



OCCURRENCE	SUBJECT	RECOMMENDATION
Canadian National Railway Company, Derailment, Train No. 882, Mile 26.0, Beachburg Subdivision, Dunrobin, Ontario 2255 EST, 25 January 1991 R91H0005	Rebuilt Frogs	The Department of Transport require all federally regulated railways to implement a formal quality control program for rebuilt frogs with regular in-service testing of all turnout components.  R92-18
VIA Rail Inc., Hazardous Incident, Train No. 12, Mile 54.97, CN Sherbrooke Subd. Bromptonville, Quebec, 2120 EST, 2 March 1991 R91D0032	Switch Security  Detection of Misaligned Switches	The Department of Transport conduct a field audit of current operating practices to confirm the security of main track switches in non-signalled territory.  R92-19  The Department of Transport assess locations where main track switches are located in non-signalled territory to ensure that, in the event of a misaligned switch, an emergency stop can be effected by passenger trains before reaching the switch.  R92-20  The Department of Transport, in cooperation with the railway industry, sponsor research and development of an electronic method for locomotive crews to ascertain the position of main track switch points sufficiently in advance, so an emergency stop can be made before a misaligned switch.  R92-21



**OCCURRENCE****SUBJECT****RECOMMENDATION**

Canadian Pacific Ltd.  
Derailment, Train No.  
990/23, Mile 10.43,  
Aldersyde  
Subdivision,  
Nobleford, Alberta  
0243 MDT,  
24 October 1990  
R90C0124

Rail Head Wear

The Department of Transport review the adequacy of current railway practices with respect to timely corrective action when rail head wear exceeds specified wear limits.

R92-22

Rail Testing

The Department of Transport reassess the adequacy of Canadian railway requirements for main line rail testing, taking into account the age of the rail and the nature of the traffic.

R92-23

The Department of Transport sponsor research to improve the effectiveness of current rail testing methods.

R92-24

Norfolk Southern  
Corp., Derailment and  
Collision, Train No.  
358, Mile 90.11, CN  
Cayuga Subdivision,  
Courtland, Ontario  
0745 EST,  
16 November 1990  
R90S0420

Detection of Rail  
Defects in Crossings

The Department of Transport require federally regulated railways to establish a regular program for inspection of the entire rail at crossings, and to keep a record of test results for trend analysis.

R92-25



**OCCURRENCE****SUBJECT****RECOMMENDATION**

Sioux Narrows  
Airways Ltd., de  
Havilland DHC-2  
MK.I Beaver C-GUJY  
Taltheilei Narrows,  
Northwest Territories  
21 August 1989  
A89W0205

Shoulder Harness

The Department of Transport expedite legislation to require the use of a seat-belt and shoulder harness during take-off and landing of small, commercial fixed-wing aircraft.

A92-01

Marking of Aircraft  
Exits

The Department of Transport require that the exits of the DHC-2 aircraft be marked clearly.

A92-02

Air Limo Canada Inc.  
Beechcraft D95A  
Travel Air C-GLMM  
Saint-Claude, Quebec  
1 mi E  
1 May 1990  
A90Q0098

Beechcraft Safety  
Communiqué

The Department of Transport remind owners of Beechcraft Travel Air and Baron aircraft of the tendency of these types to enter spins during single-engine operations at low speed (at most weights and altitudes), and take the necessary steps to ensure that owners are in receipt of pertinent information for the safe operation of these aircraft with one engine inoperative.

A92-03

Dissemination of  
Safety Information to  
Operators

The Department of Transport develop and implement a system for cataloguing all pertinent aviation safety documents by aircraft type for dissemination to all registered aircraft owners by type.

A92-04





## B

## MARINE OCCURRENCES

1983-1992

	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
<b>ALL VESSELS</b>										
<b>SHIPPING ACCIDENTS</b>										
Accidents	1,098	1,050	1,040	1,043	1,008	1,063	1,172	1,202	1,058	927
Fatalities	20	30	32	19	44	28	64	36	19	14
Injuries	37	29	34	55	51	43	76	61	31	81
Vessels lost	220	215	154	130	114	98	112	159	118	91
<b>ACCIDENTS ABOARD SHIP</b>										
Accidents	165	174	224	209	242	264	359	324	311	195
Fatalities	27	22	32	17	23	25	26	21	23	14
Injuries	154	163	213	195	233	256	355	324	292	185
INCIDENTS	87	156	123	151	176	185	236	247	220	284
<b>Total</b>	<b>1,350</b>	<b>1,380</b>	<b>1,387</b>	<b>1,403</b>	<b>1,426</b>	<b>1,512</b>	<b>1,767</b>	<b>1,773</b>	<b>1,589</b>	<b>1,406</b>

**FISHING VESSELS (included in ALL VESSELS)**

<b>SHIPPING ACCIDENTS</b>										
Accidents	652	516	522	562	506	541	547	595	482	470
Fatalities	15	26	28	19	38	24	18	25	11	5
Injuries	23	20	26	26	28	35	26	28	15	18
Vessels lost	206	197	142	120	99	88	98	138	99	87
<b>ACCIDENTS ABOARD SHIP</b>										
Accidents	66	43	75	83	105	108	112	80	103	57
Fatalities	8	7	9	4	13	12	16	11	10	4
Injuries	65	38	69	80	101	109	110	76	93	52
INCIDENTS	34	49	30	28	40	53	54	53	45	58
<b>Total</b>	<b>752</b>	<b>608</b>	<b>627</b>	<b>673</b>	<b>651</b>	<b>702</b>	<b>713</b>	<b>728</b>	<b>630</b>	<b>585</b>

**NOTE:** The large increase in fatalities in 1989 was due to the loss of three vessels and their crews (47) in a storm on the east coast in December.

(1992 data preliminary and subject to change)

Source: Transportation Safety Board of Canada



## COMMODITY PIPELINE OCCURRENCES\*

C

1983-1992



	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992****
--	------	------	------	------	------	------	------	------	------	----------

## ACCIDENTS

Uncontained spillages	23	25	19	21	16	21	19	14	22	13
Uncontrolled escapes of gas/hvp products**	10	3	9	2	6	3	8	7	9	12
Emergency situations	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
Fatalities/Injuries	1	1	2	0	0	1	14	8	1	1
Interruptions of operation	1	2	0	0	2	0	0	3	1	3
Ignitions of gas/ hvp products**	0	1	0	4	1	0	1	5	1	5
Explosions	0	1	0	1	0	0	2	4	0	2
Other***	6	2	3	6	15	13	4	5	12	5
<b>Total</b>	<b>41</b>	<b>35</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>40</b>	<b>38</b>	<b>48</b>	<b>47</b>	<b>47</b>	<b>41</b>

## CASUALTIES

Fatalities	1	1	3	0	0	1	3	0	1	0
Injuries	2	1	9	4	0	1	17	11	2	3

## ACTIVITY NUMBERS

Crude Oil Supply (10 <sup>6</sup> cubic metres)	96.8	101.3	106.7	111.5	118.4	126.0	124.6	127.6	129.7	134.9
Natural Gas Deliveries (10 <sup>9</sup> cubic metres)	65.4	71.1	77.4	72.1	77.8	90.9	96.4	99.0	105.4	109.6
Crude Oil and Natural Gas Energy Equivalent (Exajoules) *****	6.1	6.5	7.0	7.0	7.4	8.2	8.3	8.6	8.9	9.2
<b>Total Accidents per Exajoule</b>	<b>6.7</b>	<b>5.4</b>	<b>4.7</b>	<b>4.9</b>	<b>5.4</b>	<b>4.6</b>	<b>5.8</b>	<b>5.5</b>	<b>5.3</b>	<b>4.5</b>

\* 1983-1989 data obtained from National Energy Board database.

\*\* hvp: high vapour-pressure

\*\*\* Other accidents: includes workplace and construction accidents, operator error, earth movements, and other miscellaneous/undetermined causes.

\*\*\*\* Crude Oil Supply and Natural Gas Deliveries for 1992 are estimated.

\*\*\*\*\* 1 exajoule is approximately 26.2 x 10<sup>6</sup> cubic metres of crude oil or 26.9 x 10<sup>9</sup> cubic metres of natural gas.

1 exajoule = 10 joules.

(1992 data preliminary and subject to change)

Source: Transportation Safety Board of Canada



D

## RAILWAY OCCURRENCES

1983-1992

	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
--	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

## ACCIDENTS

Main-track Train Collisions	29	17	14	14	12	10	9	6	9	11
Main-track Train Derailments	202	213	176	148	130	101	112	102	106	121
Crossing Accidents	567	595	606	524	459	502	469	386	406	374
Train Coll./Derail. in Yards/Spurs/Sidings/Industry	115	145	160	184	211	222	192	271	307	277
Collisions/Derailments Involving TMC/MWE *	53	45	39	27	28	13	17	23	24	10
Employees/Passengers Struck by Rolling Stock	35	38	27	21	23	19	9	12	14	14
Trespassers Struck by Rolling Stock	112	100	105	86	92	110	88	86	96	111
<b>Total</b>	<b>1,113</b>	<b>1,153</b>	<b>1,127</b>	<b>1,004</b>	<b>955</b>	<b>977</b>	<b>896</b>	<b>886</b>	<b>962</b>	<b>918</b>

## INCIDENTS

Dangerous Goods	288	609	409	457	473	473	407	427	653	572
Other	186	155	160	160	127	84	64	105	190	144
<b>Total</b>	<b>474</b>	<b>764</b>	<b>569</b>	<b>617</b>	<b>600</b>	<b>557</b>	<b>471</b>	<b>532</b>	<b>843</b>	<b>716</b>

Million Train-miles **	72.6	77.4	75.4	75.1	76.3	78.1	74.6	70.0	76.3	76.8
Accidents/Million Train-miles	15.3	14.9	14.9	13.4	12.5	12.5	12.0	12.7	12.6	12.0

## DANGEROUS GOODS-RELATED TRAIN ACCIDENTS

Main-track Train Collisions	13	4	3	3	1	1	4	1	1	2
Main-track Train Derailments	43	45	45	36	36	30	36	44	40	43
Crossing Accidents	9	10	8	7	13	11	7	10	16	10
Train Coll./Derail. in Yards/Spurs/Sidings/Industry	93	117	137	167	201	205	175	259	293	249

## CASUALTIES

Fatalities	126	124	128	118	106	111	142	103	124	135
Injuries	722	593	570	630	504	484	475	401	462	374

\* TMC: Track Motor Car, MWE: Maintenance-of-way Equipment

\*\* 1990 - 1992 train-miles are estimated.

(1992 data preliminary and subject to change)

Source: Transportation Safety Board of Canada



## AIR OCCURRENCES

E

1983-1992



	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
--	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

## ACCIDENTS

Canadian-registered										
Aircraft	507	454	437	469	470	497	484	498	454	439
Ultralight Aircraft	60	61	49	52	42	29	36	36	38	40
Foreign-registered Aircraft	22	36	28	26	42	26	26	25	30	25

## FATAL ACCIDENTS

Canadian-registered										
Aircraft	61	59	39	65	55	50	60	47	64	47
Ultralight Aircraft	5	7	5	5	3	6	3	7	7	4
Foreign-registered Aircraft	4	7	4	8	7	4	4	2	5	8

## FATALITIES

Canadian-registered										
Aircraft	148	124	70	113	103	95	155	91	373	79
Ultralight Aircraft	6	8	7	5	4	8	3	10	8	7
Foreign-registered Aircraft	9	12	263	15	10	4	4	3	12	19

## INJURIES (Serious)

Canadian-registered										
Aircraft	79	86	86	92	72	53	86	59	54	66
Ultralight Aircraft	23	13	19	22	15	6	11	12	12	12
Foreign-registered Aircraft	5	7	4	5	7	7	11	8	3	6

## INCIDENTS

	N/A	N/A	174	292	509	648	693	698	694	672
--	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

## CANADIAN-REGISTERED AIRCRAFT

Flying Hours (Thousands)*	3447	3322	3256	3173	3322	3775	3671	3506	3270	3200
Total Accident Rate	14.7	13.7	13.4	14.8	14.1	13.2	13.2	14.2	13.9	13.7
Fatal Accident Rate	1.8	1.8	1.2	2.0	1.7	1.3	1.6	1.3	2.0	1.5

\* 1991-1992 Flying hours are estimated.

(1992 data preliminary and subject to change)

Source: Transportation Safety Board of Canada



F

## MARINE INVESTIGATIONS

OCC. NO.	DATE	VESSEL(S)	LOCATION	OWNER
M92L3001	92/01/20	LE SAULE N°1	Trois-Rivières, Québec	SOCANAV Inc.
M92W1012	92/02/06	ROYAL VANCOUVER and QUEEN OF SAANICH	Vancouver, B.C.	Canadian Fast Ferries Corp./B.C. Ferry Corp.
M92W1022	92/03/12	QUEEN OF ALBERNI and SHINWA MARU	Roberts Bank, B.C.	Central and Eastern Trust Co./B.C. Ferry Corp.
M92W1031	92/03/04	OPEN RENTAL BOAT	Ucluelet, B.C.	Island West Resort
M92L3008	92/05/23	AMELIA DESGAGNES	St. Lawrence Seaway, Ont.	Transport Desgagnés Inc.
M92L3011	92/06/04	CAVALIER GRAND FLEUVE	Rivière-du-Loup, Québec	Les Investissements Navimex Inc.
M92M4023	92/06/07	CONCERT EXPRESS	Halifax Harbour, N.S.	Walleniusrederierna
M92M4031	92/06/26	RYAN ATLANTIC and CONNIE & SISTERS I	McNatts Island Light, N.S.	Clearwater Atlantic Seafoods Inc./ Willie Francis Mackay
M92L3015	92/06/30	FEDERAL ST. CLAIR	St. Lawrence River, N.S.	Federal Pacific (Liberia) Ltd.
M92M4032	92/07/03	SUITS ME FINE II	Ciboux Island, N.S.	Eugene Patrick Christie
M92C2007	92/07/05	NO NAME	Providence Bay, Ontario	Jacques Clements
M92N5015	92/07/08	SIR WILFRED GRENFELL	St. John's, Nfld.	The Minister of Transport
M92W1055	92/08/09	PROMOTER and WALDERO	Johnstone Strait, B.C.	Promoter Marine Ltd./ Walter Thomas Carr
M92N5018	92/08/11	SFV (CFV-083866)	St. Lewis, Labrador	Edward Poole
M92W1057	92/08/13	QUEEN OF NEW WESTMINSTER	Georgia, B.C.	B.C. Ferry Corp.
M92W1062	92/08/14	QUEEN OF SIDNEY	Powell River, B.C.	B.C. Ferry Corp.
M92H9004	92/08/26	NT 1019	Mackenzie River, N.W.T.	Northern Transportation Company Ltd.
M92C2011	92/08/28	RALPH MISENER	Sarnia, Ontario	Misener Holdings Ltd.
M92W1066	92/08/29	NAND ANANT and CARMANAH N°1	Barkley Sound, B.C.	Essar Shipping Ltd./Cape Beale Fishing Co. Ltd.
M92L3022	92/09/04	LE PERROQUET DE MER	Mingan, Québec	La tournée des Iles Inc.
M92L3028	92/09/28	IRVING CANADA and HMCS TERRA NOVA	Ile Rouge, Québec	Tanker 'C' Ltd./ Minister of National Defence
M92W1081	92/10/04	SIGNAL I	Ingenika, B.C.	Bill Van Somer
M92W1100	92/12/21	PORCUPINE	E. Jeddore, N.S.	Simeon John Keeping



# COMMODITY PIPELINE INVESTIGATIONS

G



OCC. NO.	DATE	TYPE	LOCATION	OPERATOR
P91H0041	91/12/08	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pipeline Rupture</li> <li>• Stress Corrosion Cracking</li> </ul>	Cardinal, Ont.	TransCanada Pipelines Ltd.
P92S0001	92/02/13	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material Failure</li> </ul>	Windsor Terminal, Windsor, Ont.	Amoco Canada Petroleum Company Ltd.
P92T0005	92/07/15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pipeline Rupture</li> <li>• Stress Corrosion Cracking</li> </ul>	Potter, Ont.	TransCanada Pipelines Ltd.

# RAIL INVESTIGATIONS

H



OCC. NO.	DATE	TYPE	LOCATION	OPERATOR
R92D0016	92/02/11	Crossing Collision	Mile 34.72 Kingston Sub.	VIA/CN
R92V0061	92/04/02	Rear-end Collision	Mile 78.0 Shuswap Sub.	CP
R92D0065	92/04/30	Yard Collision	Mile 146.2 St. Laurent Sub.	CN
R92T0138	92/05/25	Freight Derailment	Mile 101.0 Caramat Sub.	CN
R92T0144	92/05/28	Employee Fatality	Mile 197.0 Belleville Sub.	CP
R92V0126	92/06/18	Employee Fatality	Mile 151.9 BN 9th Sub.	CN
R92T0183	92/07/19	Derailment	Mile 135.0 Caramat Sub.	CN
R92H0027	92/08/17	Trespasser Fatality	Mile 5.6 Smiths Falls Sub.	VIA/CN
R92D0111	92/08/19	Freight Derailment	Mile 30 Kingston Sub.	CN
R92T0242	92/09/01	Near Collision	Mile 33-37 Guelph Sub.	VIA/CN
R92C0073	92/09/10	Fire in Rolling Stock	Mile 7.9 Crowsnest Sub.	CP
R92W0300	92/12/18	Derailment w/DG	Mile 40 Rivers Sub.	CN
R92E0151	92/12/22	Derailment	Mile 67.3 Edson Sub.	CN
R92W0307	92/12/30	Derailment	Mile 91.8 Rivers Sub.	CN



## I

## AIR INVESTIGATIONS

OCC. NO.	DATE	TYPE	LOCATION	OPERATOR
A92Q0001	92/01/02	Norman Aviation, Nordic II	St-Gabriel, Québec	Private Operator
A92O0004	92/01/12	Piper Aircraft, PA-30	Toronto Island, Ont.	Private Operator
A92O0013	92/01/15	McDonnell Douglas, DC-9-32	Toronto/Lester B. Pearson, Ont.	Air Canada
A92P0008	92/01/19	A. Redekop, Piel Emeraude	Stave Lake, B.C.	Private Operator
A92P0015	92/01/27	Beech Aircraft, D18S	Departure Bay, B.C.	Air Rainbow Ltd.
A92C0020	92/02/05	Beech Aircraft, D18S	Little Grand Rapids, Manitoba	Ministic Air Ltd.
A92H0003	92/02/17	Boeing of Canada, DHC-8 Avions de Transport, ATR 42-300	Montreal/Dorval, Québec	Air Atlantic Private Operator
A92P0030	92/02/26	Cessna Aircraft, 310F	Siwash Rock Mountain, B.C.	Northwestern Air Lease Ltd.
A92W0032	92/03/05	Cessna Aircraft, 182J	Hanna, Alberta	Private Operator
A92C0048	92/03/19	De Havilland, DHC-6-300	Red Lake Airport, Ont.	Bearskin Lake Air Service Ltd.
A92P0047	92/03/22	Piper Aircraft, PA-22-108	Pender Island, B.C.	Private Operator
A92O0110	92/03/31	Piper Aircraft, PA-23-250	London, Ont.	Master Dale Investments
A92O0119	92/04/10	Ken Brock Manufacturer, K3-3	Nighthawk Lake, Ont.	Private Operator
A92A0069	92/04/13	Beech Aircraft, 60	Fredericton, N.B.	New Brunswick Government
A92Q0064	92/04/16	Piper Aircraft, PA-34-200T	Latuque, Québec	Air B.G.M. Inc.
A92P0073	92/04/21	Spectrum Aircraft, Beaver 550	Quesnel, B.C.	Private Operator
A92H0009	92/04/22	Boeing Company, 737-200 Avions Marcel, Falcon 50	Toronto/Lester B. Pearson, Ont.	Canadian Airlines International Reynolds Metals Company
A92A0081	92/04/29	Beech Aircraft, 100 Boeing of Canada, DHC-8-102	Halifax, N.S.	Voyageur Airways Limited Air Nova



## AIR INVESTIGATIONS

I



OCC. NO.	DATE	TYPE	LOCATION	OPERATOR
A92O0144	92/05/02	Bell Helicopter, 2048	Oakville, Ont.	Canadian Helicopters Limited
A92H0010	92/05/04	Swearingen Av, Metro Boeing of Canada, DHC-8 Swearingen Ave, Merlin IV British Aeros, BA 146-200	Halifax Int'l Airport, N.S.	Private Operator Private Operator Private Operator Private Operator
A92H0013	92/05/07	Sikorsky Aircraft, S-76A De Havilland, DHC-8-102	Vancouver Int'l Airport, B.C.	Private Operator Private Operator
A92P0099	92/05/14	Piper Aircraft, PA-28	Tumbler Ridge, B.C.	Private Operator
A92W0087	92/05/16	Cessna Aircraft, 152	Innisfail, Alberta	Cargary Flight Training Centre
A92O0174	92/05/17	Wagalo, Cuby	Wawa, Ont.	Private Operator
A92Q0082	92/05/17	Davis, DA-2A	St-Guillaume, Québec	Private Operator
A92W0088	92/05/17	Scheibe-Flugz, SF-29	Medicine Hat, Alberta	Blue Thermal Soaring Association
A92C0085	92/05/17	Cessna Aircraft, 150 F	Montmartre, Sask.	Private Operator
A92P0117	92/06/03	Glaser-Dirks, DG-400	Kindersley Creek, B.C.	Private Operator
A92A0110	92/06/05	De Havilland, DHC-6-200	Davis Inlet, Nfld./ Labrador	Labrador Airways Limited
A92Q0107	92/06/14	Piper Aircraft, PA-18-150	Parent, Québec	Private Operator
A92W0113	92/06/18	Bell Helicopter, 206L-3	High Prairie, Alberta	Marlin Helicopters Inc.
A92P0146	92/06/27	Ted R. Smith A, Aerostar 600	Golden, B.C.	Conair Aviation Limited
A92O0236	92/07/01	Piper Aircraft, PA-12	Mellon Lake, Ont.	Private Operator
A92Q0118	92/07/05	Aeronca Manufacturer, 11AC	Dolbeau, Québec	Private Operator
A92P0152	92/07/05	Cessna Aircraft, 182L	Prince George, B.C.	Private Operator
A92W0133	92/07/08	Piper Aircraft, PA-28RT-201T	Edson, Alberta	Placo Manufacturing Limited
A92O0250	92/07/14	Cessna Aircraft, 185	Elliot Lake, Ont.	Private Operator



## I

## AIR INVESTIGATIONS

OCC. NO.	DATE	TYPE	LOCATION	OPERATOR
A92H0022	92/07/14	Piper Aircraft, PA-31 Cessna Aircraft, 152	Québec Airport, Québec	Private Operator Private Operator
A92Q0129	92/07/15	Beaver RX Ent	Rouyn, Québec	Private Operator
A92O0268	92/07/24	De Havilland, DHC-2 MK I	Unegam Lake, Ont.	Chapleau A.S.
A92H0028	92/07/25	British Aerospace, BA 31-12 McDonnell Douglas, DC-9-32 McDonnell Douglas, DC-9-32 Airbus Industry, A320-211	Toronto/Lester B. Pearson, Ont.	Canadian Partners Air Canada Air Canada Air Canada
A92C0138	92/07/27	Piper Aircraft, PA-31T3	Thunder Bay Airport, Ont.	Bearskin Lake Air Service Limited
A92W0156	92/07/30	Fokker Aircraft, F.28 MK 1000	Calgary, Alberta	Time Air Limited
A92C0143	92/08/08	Cessna Aircraft, A185 F	Tulon, Manitoba	Private Operator
A92W0165	92/08/08	Pilatus Flugz, PC-68	Carvel Drop Zone, Alberta	Roberts Air Venture Limited
A92C0144	92/08/09	Champion Aircraft, 7ECA	McGregor, Manitoba	Private Operator
A92P0187	92/08/15	Hughes Helicopter, 369D (500)	Green Mountain, B.C.	Pemberton Helicopter Services Limited
A92P0191	92/08/18	Beech Aircraft, 36	Prince George, B.C.	Private Operator
A92W0172	92/08/18	Taylorcraft I, BC-12D	Fort Nelson, B.C.	Private Operator
A92Q0161	92/08/21	De Havilland, DHC-3	Schefferville, Québec	Air Saguenay Inc.
A92W0177	92/08/24	Hughes Helicopter, 369D	Exeter Lake, N.W.T.	Trans North Turbo Air Limited
A92C0154	92/08/27	De Havilland, DHC-4A	Gimly Industrial, Manitoba	Trans North Turbo Air Limited
A92C0155	92/08/30	Cessna Aircraft, 180	Sabaskong Bay, Ont.	Private Operator
A92C0156	92/08/30	Haseloh, RAF-2000	Kindersley, Sask.	Rotary Air Force Marketing Inc.
A92W0181	92/08/30	Cessna Aircraft, 206	Peace River, Alberta	Private Operator
A92P0207	92/09/04	Cessna Aircraft, 185	Tsacha Lake, B.C.	Avnorth Aviation Limited



## AIR INVESTIGATIONS

I



OCC. NO.	DATE	TYPE	LOCATION	OPERATOR
A92O0321	92/09/05	Grumman American, AA-5B	Oakville, Ont.	Private Operator
A92P0212	92/09/07	Cessna Aircraft, TU 206 G	Campbell River, B.C.	Private Operator
A92P0213	92/09/12	Cessna Aircraft, 206	Silver Hilton Lake, B.C.	Central Mountain Air Services Limited
A92P0218	92/09/21	Cessna Aircraft, 185	Gun Lake, Ont.	W. French Log Industries Limited
A92H0029	92/09/29	Bell Helicopter, 206B McDonnell Douglas, MD369E	Niagara Falls, Ont.	Niagara Helicopters Limited Rainbow Helicopters Inc.
A92O0354	92/10/02	Aces High Light, Cuby II	Talbotville, Ont.	Aces High Light Aircraft Limited
A92A0202	92/10/02	McDonnell Douglas, DC-10-30 Boeing Company, 747-1008	Dotty Intersection, Atlantic Ocean	Lufthansa German Airlines United Air Lines Inc.
A92P0234	92/10/05	Cessna Aircraft, 182C	Penticton, B.C.	Metro Tech Systems Limited
A92Q0211	92/10/06	Aviasud Engine, Mistral	St-Lambert, Québec	Private Operator
A92Q0214	92/10/12	Piper Aircraft, PA-31	Iles-de-la-Madeleine, Québec	Les Ailes de Gaspé Inc.
A92P0248	92/10/20	Navion Aircraft, Navion	Hope, Ont.	Private Operator
A92H0030	92/10/29	British Aerospace, BA 31-12 Lockheed Aircraft, L-1011-385	Toronto/Lester B. Pearson, Ont.	Ontario Express Limited Air Transat Inc.
A92C0189	92/11/09	Beech Aircraft, 3N	Red Lake, Ont.	Wild Country Airways
A92A0230	92/11/13	Piper Aircraft, PA-31	Fredericton, N.B.	Provincial Airlines Limited
A92H0032	92/11/16	Piper Aircraft, PA-31T	Oshawa Airport, Ont.	Skycraft Air Transport Inc.
A92O0407	92/11/28	Boeing Company, 767-233	Toronto/Lester B. Pearson, Ont.	Air Canada
A92H0035	92/12/30	Boeing Company, 767-200	Moosonee, Ont.	American Airlines



# TSB OFFICES

## HEAD OFFICE

### **HULL, QUEBEC**

Place du Centre  
4<sup>th</sup> Floor  
200 Promenade du Portage  
Hull, Quebec

Phone (819) 994-3741  
Facsimile (819) 997-2239

### **MAILING ADDRESS**

P.O. Box 9120  
Alta Vista Terminal  
Ottawa, Ontario  
K1G 3T8

### **ENGINEERING BRANCH**

Engineering Laboratory  
Building U-100  
NRC Compound, Uplands  
Ottawa, Ontario

Phone (613) 998-8230  
24 Hours (613) 998-3425  
Facsimile (613) 998-5572

## REGIONAL OFFICES

### **ST. JOHN'S, NEWFOUNDLAND**

Marine  
Ground Floor  
Bally Rou Place  
280 Torbay Road  
St. John's, Newfoundland  
A1A 3W8

Phone (709) 772-4008  
Facsimile (709) 772-5806

### **GREATER HALIFAX, NOVA SCOTIA**

Marine  
Metropolitan Place  
11<sup>th</sup> Floor  
99 Wyse Road  
Dartmouth, Nova Scotia  
B3A 4S5

Phone (902) 426-2348  
24 Hour (902) 426-6030  
Facsimile (902) 426-5143

### **MONCTON, NEW BRUNSWICK**

Pipeline, Rail and Air  
310 Baig Boulevard  
Moncton, New Brunswick  
E1E 1C8

Phone (506) 851-7141  
24 Hour (506) 851-7381  
Facsimile (506) 851-7467

### **GREATER MONTREAL, QUEBEC**

Pipeline, Rail and Air  
185 Dorval Avenue  
Suite 403  
Dorval, Quebec  
H9S 5J9

Phone (514) 633-3246  
24 Hour (514) 633-3246  
Facsimile (514) 633-2944



**GREATER QUÉBEC, QUEBEC**

Marine, Pipeline and Rail  
1091 Chemin St. Louis  
Room 100  
Sillery, Quebec  
G1S 1E2

Phone (418) 648-3576  
Facsimile (418) 648-3656

**GREATER TORONTO, ONTARIO**

Marine, Pipeline, Rail and Air  
23 East Wilmot Street  
Richmond Hill, Ontario  
L4B 1A3

Phone (416) 771-7676  
24 Hour (416) 676-4509  
Facsimile (416) 771-7709

**PETROLIA, ONTARIO**

Pipeline and Rail  
4495 Petrolia Street  
P.O. Box 1599  
Petrolia, Ontario  
N0N 1R0

Phone (519) 882-3703  
Facsimile (519) 882-3705

**WINNIPEG, MANITOBA**

Pipeline, Rail and Air  
335 - 550 Century Street  
Winnipeg, Manitoba  
R3H 0Y1

Phone (204) 983-5991  
24 Hour (204) 983-8338  
Facsimile (204) 983-8026

**EDMONTON, ALBERTA**

Pipeline, Rail and Air  
17803 - 106 A Avenue  
Edmonton, Alberta  
T5S 1V8

Phone (403) 495-3865  
24 Hour (403) 495-3999  
Facsimile (403) 495-2079

**CALGARY, ALBERTA**

Pipeline and Rail  
Sam Livingstone Building  
510 - 12<sup>th</sup> Avenue SW  
Room 210, P.O. Box 222  
Calgary, Alberta  
T2R 0X5

Phone (403) 299-3911  
Facsimile (403) 299-3913

**GREATER VANCOUVER, BRITISH COLUMBIA**

Marine, Pipeline, Rail and Air  
4 - 3071 Number Five Road  
Richmond, British Columbia  
V6X 2T4

Phone (604) 666-5826  
24 Hour (604) 666-5826  
Facsimile (604) 666-7230





**QUÉBEC MÉTROPOLITAIN (QUÉBEC)****EDMONTON (ALBERTA)**

Marine, productoduc et rail  
1091, chemin Saint-Louis  
Pièce 100  
Sillery (Québec)  
G1S 1E2

Tél. (418) 648-3576  
Télécopieur (418) 648-3656

Tél. (403) 495-3865  
24 heures (403) 495-3999  
Télécopieur (403) 495-2079

**TORONTO MÉTROPOLITAIN (ONTARIO)****CALGARY (ALBERTA)**

Marine, productoduc, rail et aviation  
23, rue Wilmet Est  
Richmond Hill (Ontario)  
L4B 1A3

Tél. (416) 771-7676  
24 heures (416) 676-4509  
Télécopieur (416) 771-7709

Tél. (403) 299-3911  
Télécopieur (403) 299-3913

Productoduc et rail  
Edifice Sam Livingston  
510 - 12<sup>ème</sup> avenue SW  
Pièce 210, C.P. 222  
Calgary (Alberta)  
T2R 0X5

**PETROLIA (ONTARIO)**

Productoduc et rail  
4495, rue Petrolia  
C.P. 1599  
Petrolia (Ontario)  
N0N 1R0

Tél. (519) 882-3703  
Télécopieur (519) 882-3705

Marine, productoduc, rail et aviation  
4 - 3071, rue Number Five  
Richmond (Colombie-Britannique)  
V6X 2T4

**VANCOUVER MÉTROPOLITAIN  
(COLOMBIE-BRITANNIQUE)**

Tél. (604) 666-5826  
24 heures (604) 666-5826  
Télécopieur (604) 666-7230

**WINNIPEG (MANITOBA)**

Productoduc, rail et aviation  
335 - 550, rue Century  
Winnipeg (Manitoba)  
R3H 0Y1

Tél. (204) 983-5991  
24 heures (204) 983-8338  
Télécopieur (204) 983-8026

# BUREAUX DU BST

## ADMINISTRATION CENTRALE

### HULL (QUÉBEC)

Place du Centre  
4<sup>ème</sup> étage  
200, Promenade du Portage  
Hull (Québec)

Tél. (819) 994-3741  
Télécopieur (819) 997-2239

### ADRESSE POSTALE

C.P. 9120  
Succursale Alta Vista  
Ottawa (Ontario)  
K1G 3T8

## DIRECTION DE L'INGÉNÉRIE

Laboratoire technique  
Édifice U-100, Complexe du  
Conseil national de recherches  
Uplands  
Ottawa (Ontario)

Tél. (613) 998-8230  
24 heures (613) 998-3425  
Télécopieur (613) 998-5572

## BUREAUX RÉGIONAUX

### ST. JOHN'S (TERRE-NEUVE)

Marine  
Rez-de-chaussée  
Place Bally Rou  
280, rue Torbay  
St. John's (Terre-Neuve)  
A1A 3W8

Tél. (709) 772-4008  
Télécopieur (709) 772-5806

## HALIFAX MÉTROPOLITAIN (NOUVELLE-ÉCOSSE)

Marine  
Place Métropolitain  
1<sup>er</sup> étage  
99, rue Wyse  
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)  
B3A 4S5

Tél. (902) 426-2348  
24 heures (902) 426-6030  
Télécopieur (902) 426-5143

## MONCTON (NOUVEAU-BRUNSWICK)

Productoduc, rail et aviation  
310, boulevard Baig  
Moncton (Nouveau-Brunswick)  
E1E 1C8

Tél. (506) 851-7141  
24 heures (506) 851-7381  
Télécopieur (506) 851-7467

## MONTRÉAL MÉTROPOLITAIN (QUÉBEC)

Productoduc, rail et aviation  
185, avenue Dorval  
Pièce 403  
Dorval (Québec)  
H9S 5J9

Tél. (514) 633-3246  
24 heures (514) 633-3246  
Télécopieur (514) 633-2944





# ENQUÊTES SUR LES ÉVÉNEMENTS AÉRONAUTIQUES

I

N° DE  
L'ÉVÈNE-  
MENT

DATE

TYPE

ENDROIT

EXPLOITANT

A92O0321	92-09-05	Cessna Aircraft, AA-5B	Oakville (Ontario)	Particulier
A92P0212	92-09-07	Cessna Aircraft, TU 206 G	Campbell River (C.-B.)	Particulier
A92P0213	92-09-12	Cessna Aircraft, 206	Silver Hillton Lake (C.-B.)	Central Mountain Air Services Limited
A92P0218	92-09-21	Cessna Aircraft, 185	Gun Lake (Ontario)	W. French Log Industries Limited
A92H0029	92-09-29	Bell Helicopter, 206B McDonnell Douglas, MD369E	Niagara Falls (Ontario)	Niagara Helicopters Limited Rainbow Helicopters Inc.
A92O0354	92-10-02	Aces High Light, Cuby II	Talbotville (Ontario)	Aces High Light Aircraft Limited
A92A0202	92-10-02	McDonnell Douglas, DC-10-30 Boeing Company, 747-1008	Intersection Dotty (Océan Atlantique)	Lufthansa German Airlines United Air Lines Inc.
A92P0234	92-10-05	Cessna Aircraft, 182C	Penticton (C.-B.)	Metro Tech Systems Limited
A92Q0211	92-10-06	Aviasud Engine, Mistral	St-Lambert (Québec)	Particulier
A92Q0214	92-10-12	Piper Aircraft, PA-31	Îles-de-la-Madeleine	Les Ailes de Gaspé Inc.
A92P0248	92-10-20	Navion Aircraft, Navion	Hope (Ontario)	Particulier
A92H0030	92-10-29	British Aerospace, BA 31-12 Lockheed Aircraft, L-1011-385	Toronto/Lester B. Pearson (Ontario)	Ontario Express Limited Air Transat Inc.
A92C0189	92-11-09	Beech Aircraft, 3N	Red Lake (Ontario)	Wild Country Airways
A92A0230	92-11-13	Piper Aircraft, PA-31	Fredericton (N.-B.) Limited	Provincial Airlines
A92H0032	92-11-16	Piper Aircraft, PA-31T	Aéroport d'Oshawa (Ontario)	Skycraft Air Transport Inc.
A92O0407	92-11-28	Boeing Company, 767-233	Toronto/Lester B. Pearson (Ontario)	Air Canada
A92H0035	92-12-30	Boeing Company, 767-200	Moosonee (Ontario)	American Airlines

## ENQUÊTES SUR LES ÉVÉNEMENTS AÉRONAUTIQUES

I



N <sup>o</sup> DE L'ÉVÉNEMENT	DATE	TYPE	ENDROIT	EXPLOITANT
A92H0022	92-07-14	Piper Aircraft, PA-31 Cessna Aircraft, 152	Aéroport de Québec (Québec)	Particulier
A92Q0129	92-07-15	Beaver RX Ent	Rouyn (Québec)	Particulier
A92O0268	92-07-24	de Havilland, DHC-2 MK I	Unegam Lake (Ontario)	Chapleau A.S.
A92H0028	92-07-25	British Aerospace, BA 31-12 McDonnell Douglas, DC-9-32 McDonnell Douglas, DC-9-32 Airbus Industry, A320-211	Toronto/Lester B. Pearson (Ontario)	Canadian Partners Air Canada Air Canada Air Canada
A92C0138	92-07-27	Piper Aircraft, PA-31T3	Aéroport de Thunder Bay (Ontario)	Bearskin Lake Air Service Limited
A92W0156	92-07-30	Fokker Aircraft, F.28 MK 1000	Calgary (Alberta)	Time Air Limited
A92C0143	92-08-08	Cessna Aircraft, A185 F	Tulon (Manitoba)	Particulier
A92W0165	92-08-08	Pilatus Flugz, PC-68	Carvel Drop Zone (Alberta)	Roberts Air Venture Limited
A92C0144	92-08-09	Champion Aircraft, 7ECA	McGregor (Manitoba)	Particulier
A92P0187	92-08-15	Hughes Helicopter, 369D (500)	Green Mountain (C.-B.)	Pemberton Helicopter Services Limited
A92P0191	92-08-18	Beech Aircraft, 36	Prince George (C.-B.)	Particulier
A92W0172	92-08-18	Taylorcraft I, BC-12D	Fort Nelson (C.-B.)	Particulier
A92Q0161	92-08-21	de Havilland, DHC-3	Schefferville (Québec)	Air Saguenay Inc.
A92W0177	92-08-24	Hughes Helicopter, 369D	Exeter Lake (T.-N.-O.)	Trans North Turbo Air Limited
A92C0154	92-08-27	de Havilland, DHC-4A	Gimly Industrial (Manitoba)	Trans North Turbo Air Limited
A92C0155	92-08-30	Cessna Aircraft, 180	Sabaskong Bay (Ontario)	Particulier
A92C0156	92-08-30	Haseloh, RAF-2000	Kindersley (Saskatchewan)	Rotary Air Force Marketing Inc.
A92W0181	92-08-30	Cessna Aircraft, 206	Peace River (Alberta)	Particulier
A92P0207	92-09-04	Cessna Aircraft, 185	Tsacha Lake (C.-B.)	Avnorth Aviation Limited



## ENQUÊTES SUR LES ÉVÉNEMENTS AÉRONAUTIQUES

I

N° DE  
L'ÉVÈNE-  
MENT

## DATE

## TYPE

## ENDROIT

## EXPLOITANT

A92O0144	92-05-02	Bell Helicopter, 2048	Oakville (Ontario)	Helicoptères canadiens limitée
A92H0010	92-05-04	Sweatingen Av, Metro Boeing of Canada, DHC-8 Sweatingen Ave, Merlin IV British Aeros, BA 146-200	Aéroport international de Halifax (N.-É.)	Particulier Particulier Particulier
A92H0013	92-05-07	Sikorsky Aircraft, S-76A de Havilland, DHC-8-102	Aéroport international de Vancouver (C.-B.)	Particulier
A92P0099	92-05-14	Piper Aircraft, PA-28	Tumbler Ridge (C.-B.)	Particulier
A92W0087	92-05-16	Cessna Aircraft, 152	Imnistail (Alberta)	Calgary Flight Training Centre
A92O0174	92-05-17	Wagabo, Cuby	Wawa (Ontario)	Particulier
A92Q0082	92-05-17	Davis, DA-2A	St-Guilhaume (Québec)	Particulier
A92W0088	92-05-17	Scheibe-Flugz, SF-29	Medicine Hat (Alberta)	Blue Thermal Soaring Association
A92C0085	92-05-17	Cessna 150 F	Montmartre (Saskatchewan)	Particulier
A92P0117	92-06-03	Glaser-Dirks, DG-400	Kindersley Creek (C.-B.)	Particulier
A92A0110	92-06-05	de Havilland, DHC-6-200	Davis Inlet (T.-N et Labrador)	Labrador Airways Limited
A92Q0107	92-06-14	Piper Aircraft, PA-18-150	Parent (Québec)	Particulier
A92W0113	92-06-18	Bell Helicopter, 206L-3	High Prairie (Alberta)	Marlin Helicopters Inc.
A92P0146	92-06-27	Ted R. Smith A, Aerostar 600	Golden (C.-B.)	Conair Aviation Limited
A92O0236	92-07-01	Piper Aircraft, PA-12	Mellon Lake (Ontario)	Particulier
A92Q0118	92-07-05	Aeronca Manufacturer, 11AC	Dolbeau (Québec)	Particulier
A92P0152	92-07-05	Cessna Aircraft, 182L	Prince George (C.-B.)	Particulier
A92W0133	92-07-08	Piper Aircraft, PA-28RT-201T	Edson (Alberta)	Placo Manufacturing Limited
A92O0250	92-07-14	Cessna Aircraft, 185	Elliot Lake (Ontario)	Particulier

## ENQUÊTES SUR LES ÉVÉNEMENTS AÉRONAUTIQUES

I

N° DE  
L'ÉVÈ-  
MENT

## DATE

## TYPE

## ENDROIT

## EXPLOITANT

A92Q0001	92-01-02	Norman Aviation, Nordic II	St-Gabriel (Québec)	Particulier
A92O0004	92-01-12	Piper Aircraft, PA-30	Ile de Toronto (Ontario)	Particulier
A92O0013	92-01-15	McDonnell Douglas, DC-9-32	Toronto/Lester B. Pearson (Ontario)	Air Canada
A92P0008	92-01-19	A. Redekop, Piel Emeraude	Slave Lake (C.-B.)	Particulier
A92P0015	92-01-27	Beech Aircraft, D18S	Departure Bay (C.-B.)	Air Rainbow Ltd.
A92C0020	92-02-05	Beech Aircraft, D18S	Little Grand Rapids (Manitoba)	Ministic Air Ltd.
A92H0003	92-02-17	Boeing of Canada, DHC-8 Avions de Transport, ATR 42-300	Montréal/Dorval (Québec)	Air Atlantic Particulier
A92P0030	92-02-26	Cessna Aircraft, 310F	Siwash Rock Mountain (C.-B.)	Northwestern Air Lease Ltd.
A92W0032	92-03-05	Cessna Aircraft, 182J	Hanna (Alberta)	Particulier
A92C0048	92-03-19	de Havilland, DHC-6-300	Aéroport de Red Lake (Ontario)	Bearskin Lake Air Service Ltd.
A92P0047	92-03-22	Piper Aircraft, PA-22-108	Pender Island (C.-B.)	Particulier
A92O0110	92-03-31	Piper Aircraft, PA-23-250	London (Ontario)	Master Dale Investments
A92O0119	92-04-10	Ken Brock Manufacturing, K3-3	Nighthawk Lake (Ontario)	Particulier
A92A0069	92-04-13	Beech Aircraft, 60	Fredericton (N.-B.)	Gouvernement du Nouveau-Brunswick
A92Q0064	92-04-16	Piper Aircraft, PA-34-200T	Latouque (Québec)	Air B.G.M. Inc.
A92P0073	92-04-21	Spectrum Aircraft, Beaver 550	Quesnel (C.-B.)	Particulier
A92H0009	92-04-22	Boeing Company, 737-200 Avions Marcel, Falcon 50	Toronto/Lester B. Pearson (Ontario)	Lignes aériennes Canadien international Reynolds Metals Company
A92A0081	92-04-29	Beech Aircraft, 100 Boeing of Canada, DHC-8-102	Halifax (N.-É.)	Voyageur Airways Limited Air Nova





## ENQUÊTES SUR LES ÉVÉNEMENTS DE PRODUCTODUC

G

**N° DÉ** **L'ÉVÈNEMENT** **DATE** **TYPE** **ENDROIT** **EXPLOITANT**

P91H0041	91-12-08	• Rupture d'un productoduc • Fissuration par corrosion sous tension	Cardinal (Ontario)	TransCanada Pipelines Limited
P92S0001	92-02-13	• Défaillance des matériaux • Rupture d'un productoduc • Fissuration par corrosion sous tension	Terminus de Windsor, Windsor (Ontario)	Compagnie des pétroles Amoco Canada Ltée
P92T0005	92-07-15	• Rupture d'un productoduc • Fissuration par corrosion sous tension	Potter (Ontario)	TransCanada Pipelines Limited

## ENQUÊTES SUR LES ÉVÉNEMENTS FERROVIAIRES

H

**N° DÉ** **L'ÉVÈNEMENT** **DATE** **TYPE** **ENDROIT** **EXPLOITANT**

R92D0016	92-02-11	Collision à un passage à niveau	Point milliaire 34,72	Via/CN
R92V0061	92-04-02	Collision par l'arrière	Subdivision Kingston Point milliaire 78,0	CP
R92D0065	92-04-30	Collision dans une gare	Subdivision Shuswap Point milliaire 146,2	CN
R92T0138	92-05-25	de triage Déraillement d'un train	Subdivision Saint-Laurent Point milliaire 101,0	CN
R92T0144	92-05-28	de marchandises Décès d'un employé	Subdivision Caramat Point milliaire 197,0	CP
R92V0126	92-06-18	Décès d'un employé	Subdivision Belleville Point milliaire 151,9	CN
R92T0183	92-07-19	Déraillement	Subdivision BN 9th Point milliaire 135,0	CN
R92H0027	92-08-17	Décès d'un intrus	Subdivision Caramat Point milliaire 5,6	Via/CN
R92D0111	92-08-19	Déraillement d'un train	Subdivision Smiths Falls Point milliaire 30	CN
R92T0242	92-09-01	de marchandises Quasi-collision	Subdivision Kingston Point milliaire 33-37	Via/CN
R92C0073	92-09-10	Incendie du matériel roulant	Subdivision Guelph Point milliaire 7,9	CP
R92W0300	92-12-18	Déraillement avec marchandises dangereuses	Subdivision Crowsnest Point milliaire 40	CN
R92E0151	92-12-22	Déraillement	Subdivision Rivers Point milliaire 67,3	CN
R92W0307	92-12-30	Déraillement	Subdivision Edson Point milliaire 91,8	CN
			Subdivision Rivers	

## ENQUÊTES SUR LES ÉVÉNEMENTS MARITIMES

F



**N° DE L'ÉVÉNEMENT** **DATE** **NAVIRE(S) EN CAUSE** **ENDROIT** **PROPRIÉTAIRE(S)**

M92L3001	92-01-20	LE SAULE N°1	Trois-Rivières (Québec)	SOCANAV Inc.
M92W1012	92-02-06	ROYAL VANCOUVER et QUEEN OF SAANICH	Vancouver (C.-B.)	Canadian Fast Ferries Corp./B.C. Ferry Corp.
M92W1022	92-03-12	QUEEN OF ALBERNI et SHINWA MARU	Roberts Bank (C.-B.)	Central and Eastern Trust Co./B.C. Ferry Corp.
M92W1031	92-04-03	NAVIRE DE LOCATION DÉCOUVERT	Ucluellet (C.-B.)	Island West Resort
M92L3008	92-05-23	AMELIA DESCAGNÉS	Voie maritime du Saint-Laurent (Ontario)	Transport Desgagnés Inc.
M92L3011	92-06-04	CAVALIER GRAND FLEUVE	Rivière-du-Loup (Québec)	Les Investissements Navimex Inc.
M92M4023	92-06-07	CONCERT EXPRESS	Port de Halifax (N.-É.)	Walleniusrederierna
M92M4031	92-06-26	RYAN ATLANTIC et CONNIE & SISTERS I	Phare de l'île McNutts (N.-É.)	Clewater Atlantic Seafoods Inc./ Willie Francis Mackay
M92L3015	92-06-30	FEDERAL ST. CLAIR	Fleuve Saint-Laurent	Federal Pacific (Liberia) Ltd.
M92M4032	92-07-03	SUTTS ME FINE II	Île Ciboux (N.-É.)	Eugene Patrick Christie
M92C2007	92-07-05	SANS NOM	Baie Providence (Ontario)	Jacques Clements
M92N5015	92-07-08	SIR WILFRED GREENFELL	St. John's (T.-N.)	Ministère des transports
M92W1055	92-08-09	PROMOTER et WALDERO	Détroit Johnstone (C.-B.)	Promoter Marine Ltd./ Walter Thomas Carr
M92N5018	92-08-11	SFV (CFV-083866)	St. Lewis (Labrador)	Edward Poole
M92W1057	92-08-13	QUEEN OF NEW WESTMINSTER	Georgia (C.-B.)	B. C. Ferry Corp.
M92W1062	92-08-14	QUEEN OF SIDNEY	Rivière Powell (C.-B.)	B.C. Ferry Corp.
M92H9004	92-08-26	NT 1019	Rivière Mackenzie (T. du N.-O.)	Northern Transportation Company Ltd.
M92C2011	92-08-28	RALPH MISENER	Sarnia (Ontario)	Misener Holdings Ltd.
M92W1066	92-08-29	NAND ANANT et CARMANAH N°1	Détroit Barkley (C.-B.)	Essar Shipping Ltd./Cape Beale Fishing Co. Ltd.
M92L3022	92-09-04	LE PERROQUET DE MER	Mingan (Québec)	La tournée des Îles Inc.
M92L3028	92-09-28	IRVING CANADA et HMCS TERRA NOVA	Île Rouge (Québec)	Tanker 'C' Ltd./Ministère de la défense nationale
M92W1081	92-10-04	SIGNAL I	Ingenika (C.-B.)	Bill Van Somer
M92W1100	92-12-21	PORCUPINE	E. Jeddore (N.-É.)	Simeon John Keeping





# ÉVÉNEMENTS AÉRONAUTIQUES

1983-1992

1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992

## ACCIDENTS

Aéronefs immatriculés au Canada	Aéronefs ultra-légers	Aéronefs immatriculés à l'étranger
507	60	22
454	61	36
437	49	28
469	52	26
470	42	42
497	29	26
484	36	26
498	36	25
454	38	30
439	40	25

## ACCIDENTS MORTELS

Aéronefs immatriculés au Canada	Aéronefs ultra-légers	Aéronefs immatriculés à l'étranger
61	5	4
59	7	7
39	5	4
65	5	8
55	3	7
50	6	4
60	3	4
47	7	2
64	7	5
47	4	8

## MORTS

Aéronefs immatriculés au Canada	Aéronefs ultra-légers	Aéronefs immatriculés à l'étranger
148	6	9
124	8	12
70	7	263
113	5	15
103	4	10
95	8	4
155	3	4
91	10	3
373	8	12
79	7	19

## BLESSÉS GRAVES

Aéronefs immatriculés au Canada	Aéronefs ultra-légers	Aéronefs immatriculés à l'étranger
79	23	5
86	13	7
86	19	4
92	22	5
72	15	7
53	6	7
86	11	11
59	12	8
54	12	3
66	12	6

## Incidents

%	%	174	292	509	648	693	698	694	672
Aéronefs immatriculés	79	86	92	72	53	86	59	54	66
Aéronefs ultra-légers	23	13	19	22	6	11	12	12	12
Aéronefs immatriculés à l'étranger	5	7	4	5	7	11	8	3	6
Heures de vol (en milliers)*	3 447	3 322	3 256	3 173	3 322	3 775	3 671	3 506	3 200
Taux global d'accidents	14,7	13,7	13,4	14,8	14,1	13,2	13,2	14,2	13,9
Taux d'accidents mortels	1,8	1,8	1,2	2,0	1,7	1,3	1,6	1,3	2,0
	1,8	1,8	1,2	2,0	1,7	1,3	1,6	1,3	1,5

## AÉRONEFS IMMATRICULÉS AU CANADA

\* Les données sur les heures de vol pour 1991-1992 sont approximatives.

(Les données de 1992 sont préliminaires et appelées à être modifiées.)

Source : Bureau de la sécurité des transports du Canada

## ÉVÉNEMENTS FERROVIAIRES

D

1983-1992



ACCIDENTS	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
-----------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Total	1 113	1 153	1 127	1 004	955	977	896	886	962	918
Collisions en voie principale	29	17	14	14	12	10	9	6	9	11
Déraillements en voie principale	202	213	176	148	130	101	112	102	106	121
Accidents aux passages à niveau	567	595	606	524	459	502	469	386	406	374
Collisions / déraillements, triages / épis / voies	115	145	160	184	211	222	192	271	307	277
Collisions / déraillements de DI et de MEV *	53	45	39	27	28	13	17	23	24	10
Employés/voyageurs heurtés par du matériel roulant	35	38	27	21	23	19	9	12	14	14
Intrus heurtés par du matériel roulant	112	100	105	86	92	110	88	86	96	111

INCIDENTS										
Marchandises dangereuses	288	609	409	457	473	473	407	427	653	572
	186	155	160	160	127	84	64	105	190	144
Autres	474	764	569	617	600	557	471	532	843	716
Total	72,6	77,4	75,4	75,1	76,3	78,1	74,6	70,0	76,3	78,8
Millions de trains-milles **	15,3	14,9	14,9	13,4	12,5	12,5	12,0	12,6	12,6	12,0
Accidents / million de trains-milles										

ACCIDENTS DE TRAINS LIÉS À DES MARCHANDISES DANGEREUSES	2	43	10	249
Collisions en voie principale	13	4	1	1
Déraillements en voie principale	43	45	8	7
Accidents aux passages à niveau	9	10	7	11
Collisions / déraillements, triages / épis / voies	93	117	137	167
d'évitement / industrie	126	124	128	118
Morts	126	124	128	118
Blésés	722	593	570	630
MEV : Matériel d'entretien de la voie	106	504	111	484
DI : Droisine d'inspection	103	401	142	475
Les trains-milles sont approximatifs pour 1990 à 1992.	124	462	135	374
(Les données de 1992 sont préliminaires et appelées à être modifiées.)				
Source : Bureau de la sécurité des transports du Canada				





# ÉVÉNEMENTS DE PRODUCTODUC\*

1983-1992

1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992 \*\*\*

## ACCIDENTS

Total	41	35	33	34	40	38	48	47	47	41
Déversements non confinés	23	25	19	21	16	21	19	14	22	13
Fuites non contrôlées de gaz / produits HPV**	10	3	9	2	6	3	8	7	9	12
Situations critiques	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
Morts / blessés	1	1	2	0	0	1	14	8	1	1
Interruptions des opérations	1	2	0	0	2	0	0	3	1	3
Inflammations d'un gaz / produits HPV**	0	1	0	4	1	0	1	5	1	5
Explosions	0	1	0	1	0	0	2	4	0	2
Autres***	6	2	3	6	15	13	4	5	12	5

## VICTIMES

Morts	1	1	3	9	4	0	1	3	0	3
Blessés	2	1	1	9	4	0	1	17	11	2

## ACTIVITÉ

Pétrole brut acheminé (10 mètres cubes)	96,8	101,3	106,7	111,5	118,4	126,0	124,6	127,6	129,7	134,9
Gaz naturel acheminé (10 mètres cubes)	65,4	71,1	77,4	72,1	77,8	90,9	96,4	99,0	105,4	109,6
Équivalent énergétique du pétrole brut et du gaz naturel (Exajoules) *****	6,1	6,5	7,0	7,0	7,4	8,2	8,3	8,6	8,9	9,2
Nombre total d'accidents par exajoule	6,7	5,4	4,7	4,9	5,4	4,6	5,8	5,5	5,3	4,5

\* Les données de 1983-1989 ont été obtenues de la banque de données de l'Office national de l'énergie.  
 \*\* HPV : Haute pression de vapeur  
 \*\*\* Autres accidents : accidents de travail et de construction, erreurs opérationnelles, mouvements du sol et autres facteurs variés / indéterminés.

\*\*\*\* À des fins statistiques, les quantités de pétrole brut et de gaz naturel acheminées en 1992 ont été estimées.

\*\*\*\*\* Un exajoule équivaut environ à  $26,2 \times 10^9$  mètres cubes de pétrole brut ou à  $26,9 \times 10^9$  mètres cubes de gaz naturel.  
 Un exajoule =  $10^9$  joules.

(Les données de 1992 sont préliminaires et appelées à être modifiées.)  
 Source : Bureau de la sécurité des transports du Canada



B

## ÉVÉNEMENTS MARITIMES

1983-1992

1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992

## TOUS LES NAVIRES

## ACCIDENTS AUX NAVIRES

Accidents	Morts	Blésés	Navires perdus
1 098	20	37	220
1 050	30	29	215
1 040	32	34	154
1 043	19	55	130
1 008	44	51	114
1 063	28	43	98
1 172	64	76	112
1 202	36	61	159
1 058	19	31	118
927	14	81	91

## ACCIDENTS À BORD DE NAVIRES

Accidents	Morts	Blésés	Incidents
165	27	154	87
174	22	163	156
224	32	213	123
209	17	195	151
242	23	233	176
264	25	256	185
359	26	355	236
324	21	324	247
311	23	292	220
195	14	185	284

## Total

## BATEAUX DE PÊCHE (inclus dans TOUS LES NAVIRES)

## ACCIDENTS AUX NAVIRES

Accidents	Morts	Blésés	Navires perdus
652	15	23	206
516	26	20	197
522	28	26	142
562	19	26	120
506	38	28	99
541	24	35	88
547	18	26	98
595	25	28	138
482	11	15	99
470	5	18	87

## ACCIDENTS À BORD DE NAVIRES

Accidents	Morts	Blésés	Incidents
66	8	65	34
43	7	38	49
75	9	69	30
83	4	80	28
105	13	101	40
108	12	109	53
112	16	110	54
80	11	76	53
103	10	93	45
57	4	52	58

NOTE : L'augmentation importante du nombre de morts en 1989 est due à la perte de trois navires et de leurs membres d'équipage (47) durant une tempête sur la côte est au mois de décembre.

(Les données de 1992 sont préliminaires et appelées à être modifiées)

Source : Bureau de la sécurité des transports du Canada



## ÉVÈNEMENT

Air Limo Canada Inc.,  
Beechcraft D95A  
Travel Air C-GCLMM,  
1 mi à l'est de  
Saint-Claude (Québec)  
1<sup>er</sup> mai 1990  
A90Q0098

## SUJET

Communiqué de  
Beechcraft sur la  
sécurité

Communication aux  
exploitants de  
l'information sur la  
sécurité

A92-04

Le ministère des Transports élabore et met en  
oeuvre un système de répertoire par type  
d'aéronef de tous les documents qui  
concernent la sécurité aérienne afin que  
l'information pertinente soit envoyée, par type,  
à tous les propriétaires d'aéronefs  
immatriculés.

A92-03

Le ministère des Transports rappelle aux  
propriétaires de Travel Air et de Baron de  
Beechcraft que ces aéronefs ont tendance à se  
mettre en vrille au cours de manoeuvres à  
basse vitesse sur un seul moteur (à la plupart  
des masses et altitudes) et que le Ministère  
s'assure que tous les propriétaires ont reçu  
toute l'information pertinente pour exploiter  
sans danger ces appareils sur un seul moteur.

## RECOMMANDATION



## ÉVÉNEMENT

## SUJET

## RECOMMANDATION

Le ministère des Transports commande la recherche visant à améliorer les méthodes actuelles d'inspection des rails.

R92-24

Canadien Pacifique  
Limite, déraillement,  
train numéro 990/23,  
point milliaire 10,43,  
subdivision Aldersyde,  
Nobleford (Alberta)  
2 h 43 HAR,  
24 octobre 1990  
R90C0124

Détection des  
défaillances des rails  
aux passages à niveau

Le ministère des Transports exige que les  
compagnies ferroviaires sous juridiction  
fédérale mettent sur pied un programme  
d'inspection des rails aux passages à niveau et  
qu'elles gèrent des dossiers sur les résultats  
des inspections pour analyser les tendances.

R92-25

Norfolk Southern  
Corporation,  
déraillement et  
collision,  
train numéro 358,  
point milliaire 90,11,  
subdivision Cayuga  
du CN,  
Courtland (Ontario)  
7 h 45 HNE,  
16 novembre 1990  
R90S0420

Harnais de sécurité

Le ministère des Transports présente sans  
tarder une législation obligeant les occupants  
de petits avions commerciaux à porter une  
ceinture et un harnais de sécurité pendant le  
décollage et l'atterrissage.

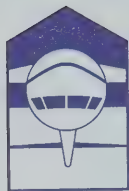
A92-01

Sioux Narrows  
Airways Ltd.,  
de Havilland DHC-2  
MK.I Beaver C-GUJY,  
Talhellei Narrows  
(Territoires du Nord-  
Ouest)  
21 août 1989  
A89W0205

Marquage des issues  
de secours

Le ministère des Transports exige que les  
issues de secours du DHC-2 soient marquées  
clairement.

A92-02





## ÉVÈNEMENT

Via Rail Inc.,  
incident dangereux,  
train numéro 12,  
point milliaire 54,97,  
subdivision  
Sherbrooke du CN,  
Bromptonville  
(Québec),  
21 h 20 HNE,  
2 mars 1991  
R91D0032

## SUJET

Sécurité des  
aiguillages

Détection des  
aiguillages mal  
orientés

R92-19

Le ministère des Transports effectue une  
vérification sur place des pratiques  
d'exploitation actuelles pour assurer la  
sécurité des aiguillages de voie principale en  
zone exempte de signalisation.

R92-20

Le ministère des Transports fasse l'évaluation  
des endroits où sont situés les aiguillages de  
voie principale en zone exempte de  
signalisation pour s'assurer que, au cas où un  
aiguillage serait mal orienté, un train de  
voyageurs puisse faire un arrêt d'urgence avant  
d'arriver à cet aiguillage.

R92-21

Le ministère des Transports, en collaboration  
avec l'industrie ferroviaire, commande la  
recherche et le développement d'une méthode  
électronique permettant aux équipes des  
locomotives de connaître la position des  
aiguillages de voie principale suffisamment à  
l'avance pour qu'elles puissent faire des arrêts  
d'urgence si l'aiguillage est mal orienté.

Usure du champignon

Le ministère des Transports examine les  
pratiques actuelles des compagnies ferroviaires  
pour s'assurer qu'elles sont adéquates et que  
des mesures correctives sont prises en temps  
opportun lorsque l'usure du champignon  
excède le maximum précisé.

R92-22

Inspection des rails

Le ministère des Transports relasse  
l'évaluation des exigences des compagnies  
ferroviaires canadiennes en ce qui a trait aux  
inspections des rails de voie principale, en  
tenant compte de l'âge des rails et du type de  
trafic.

R92-23

## ÉVÉNEMENT

## SUJET

## RECOMMANDATION



Détection de la rupture  
des roulements

Le ministère des Transports évalue d'autres  
critères pour optimiser l'utilisation de la  
technologie actuelle des détecteurs de boîtes  
chaudes (DBC), y compris la possibilité de  
réduire l'espacement des DBC et les critères  
concernant l'écart thermique critique pour  
arrêter les trains.

R92-15

Le ministère des Transports donne un appui  
direct aux travaux de recherche et de  
développement en cours portant sur de  
nouvelles technologies visant à accroître la  
sensibilité de la détection des roulements à  
rouleaux endommagés.

R92-16

Signal de canton de  
protection

Le ministère des Transports exige qu'un  
système de signaux de canton adéquat soit  
installé pour diriger tous les trains qui  
approchent de Smiths Falls sur la subdivision  
Smiths Falls de la Compagnie des chemins de  
fer nationaux du Canada.

R92-17

Coeurs de croisement  
remis à neuf

Le ministère des Transports exige que toutes  
les compagnies ferroviaires sous juridiction  
fédérale mettent sur pied un programme  
officiel de contrôle de la qualité pour les  
coeurs de croisement remis à neuf comprenant  
l'inspection régulière de tous les composants  
de branchement en service.

R92-18

Compagnie des  
chemins de fer  
nationaux du Canada,

déraillement,  
train numéro 305-24,  
point milliaire 106,1,

subdivision Napadogan,  
Napadogan  
(Nouveau Brunswick)

4 h 10 HAA,

24 mai 1990

R90M0021

Canadien Pacifique  
Limitée et Via Rail Inc.,

quasi-collision,

point milliaire 33,79,

subdivision Smiths

Falls du CN,

Smiths Falls (Ontario)

13 h 3 HNE,

6 février 1991

R91H0206

Compagnie des  
chemins de fer

nationaux du Canada,

déraillement,

train numéro 882,

point milliaire 26,0,

subdivision

Beachburg,

Dunrobin (Ontario)

22 h 55 HNE,

25 janvier 1991

R91H0005





ÉVÈNEMENT

SUJET

RECOMMANDATION

Canadien Pacifique  
Limitée, collision entre  
le train n°. 402-12 et  
un motolorry, point  
milliaire 16,45,  
subdivision Keewatin,  
Lowther (Ontario)  
14 janvier 1991  
R91H0114

Normes relatives aux  
roues à toile droite  
Normes relatives aux  
roues à toile droite

Le ministère des Transports établit un critère  
unique pour la réforme des roues à toile droite  
(de sorte que les roues d'une jante de 1 pouce  
1/4 d'épaisseur ou moins soient réformables)  
pour tous les wagons qui appartiennent aux  
compagnies ferroviaires sous réglementation  
fédérale.

R92-12

Le ministère des Transports exige que toutes  
les compagnies ferroviaires sous  
réglementation fédérale identifient les wagons  
dont les roues à toile droite ne sont pas  
conformes à la norme canadienne et les  
retournent, lorsque vides, à leurs propriétaires  
par la voie la plus directe possible en  
informant ces derniers que les roues de ces  
wagons sont réformables au Canada.

R92-13

Wagons partis à la  
dérive

Canadien Pacifique  
Limitée, wagons partis  
à la dérive,  
point milliaire 74,3,  
subdivision Minnedosa,  
Minnedosa (Manitoba)  
2 h 35 HAC,  
23 septembre 1990  
R90H0923

Le ministère des Transports mène une  
évaluation sur place de la qualité de la  
formation et de la supervision offertes par les  
chemins de fer canadiens afin de s'assurer que  
le personnel applique les procédures  
normalisées d'exploitation lorsqu'il  
immobilise des wagons à l'arrêt.

R92-14

## ÉVÉNEMENT

Usure des pièces de bogie des wagons-citernes loués

## SUJET

## RECOMMANDATION

Le ministère des Transports coordonne les protocoles d'entente nécessaires avec l'American Association of Railroads (AAR) et les chemins de fer canadiens pour le recouvrement des coûts par les sociétés de transport ferroviaire qui prennent des mesures correctives pour remplacer les pièces dépassant les limites maximum d'usure combinée des pièces de bogie sur les wagons en service.

R92-07

Le ministère des Transports examine immédiatement les circonstances entourant les fuites successives des mélanges d'acide sulfurique et de sulfate de nickel destinés au transport par train du sud des États-Unis vers l'Alberta.

R92-08

Le ministère des Transports évalue les procédés d'emballage et de chargement des mélanges d'acide sulfurique et de sulfate de nickel pour le transport par train vers le Canada (tel que décrit précédemment).

R92-09

Le ministère des Transports réévalue les normes canadiennes actuelles d'emballage pour le transport des mélanges d'acide sulfurique et de sulfate de nickel sur le réseau ferroviaire canadien et s'assure que ces normes sont bien mises en application.

R92-10





Voitures LRC de Via  
Rail

## ÉVÈNEMENT

## SUJET

## RECOMMANDATION

R92-02  
Le ministère des Transports exige que les essais de tout le matériel LRC de Via Rail soient soumis à des essais aux ultrasons à intervalles réguliers ne devant pas dépasser la moyenne mensuelle de milles parcourus par les voitures du parc LRC afin de s'assurer de l'intégrité des essais.

R92-03  
Le ministère des Transports informe tout autre exploitant faisant usage de matériel muni d'essieux du type utilisé pour le matériel LRC qu'il est possible que les criques de fatigue se propagent rapidement.

R92-04  
Le ministère des Transports exige la mise sur pied d'un programme d'essais dynamiques des essieux LRC afin d'évaluer les forces auxquelles ils sont exposés dans des conditions réelles d'exploitation.

R92-05  
Le ministère des Transports, en collaboration avec Via Rail, évalue l'efficacité de la conception, de la construction et de l'entretien des essieux LRC actuels et, le cas échéant, établit un programme de remplacement de tous les essieux LRC actuels.

R92-06  
Le ministère des Transports prescrive des limites à ne pas dépasser pour l'usure combinée des pièces de bogie pour tous les wagons loués en service sur les chemins de fer relevant de la réglementation fédérale.

Usure des pièces de bogie des wagons-citernes loués

Usure des pièces de bogie des wagons-citernes loués



## ÉVÈNEMENT

## Sujet

## RECOMMANDATION

Vérification  
opérationnelle

Petroleum  
Transmission  
Company, poteau  
kilométrique 933,  
Winnipeg (Manitoba)  
6 h HAC,  
29 septembre 1990  
P90H0929

Mesures de protection  
pour les travaux de  
creusage

TransCanada Pipelines  
Limited, canalisation  
300-1, rupture d'un  
gazoduc, poteau  
kilométrique  
VCP 302-1 + 2,849 km,  
Marionville (Ontario)  
17 h 5 HAE,  
6 juin 1990  
P90H0606

Temps de réaction

L'Office national de l'énergie fasse l'évaluation  
des pratiques actuelles des compagnies de  
pipelines sous juridiction fédérale en ce qui a  
trait aux instructions données aux  
entrepreneurs et qu'il amorce des  
améliorations si le besoin se fait sentir.  
P92-05

L'Office national de l'énergie s'assure qu'en cas  
d'urgence les tronçons de canalisation au-delà  
de points d'inflexion des pipelines sous  
juridiction fédérale puissent être isolés  
rapidement et en toute sécurité.  
P92-06

Rupture d'essieux

Voitures LRC de Via  
Rail

Le ministère des Transports s'assure que tous  
les essieux du matériel LRC de Via Rail qui  
n'ont pas été soumis à des essais aux ultrasons  
au cours du mois dernier soient mis hors  
service aussitôt que possible à des fins  
d'inspection.  
R92-01



# RECOMMANDATION

## SUJET

## ÉVÈNEMENT



Talonnage avec avaries  
du navire transporteur

de produits raffinés  
«EASTERN SHELL»

sur Knight Shoal

(haut-fond Knight),

baie Georgienne

(Ontario)

10 mai 1991

M91C2008

Navigation dans Parry  
Sound

Le ministère des Transports procède à une  
vérification de l'efficacité des aides à la  
navigation dans différentes conditions de  
lumière et s'assure que les navigateurs  
disposent d'une information suffisante pour  
s'engager sans encombre dans Parry Sound.

M92-11



Réduction de  
l'intégrité structurale  
des pipelines due à la  
fissuration  
des gazoducs par corrosion  
sous tension

L'Office national de l'énergie s'assure que la  
pression interne de tous les gazoducs sous  
réglementation fédérale, sur lesquels on a  
découvert ou sur lesquels il pourrait  
vraisemblablement exister de la fissuration par  
corrosion sous tension, soit inférieure aux  
niveaux critiques de formation ou de  
propagation de la fissuration par corrosion  
sous tension.

P92-01

L'Office national de l'énergie, en collaboration  
avec l'industrie, met au point des méthodes  
améliorées pour la détection, et des  
instructions précises pour la réparation, des  
fissures causées par la corrosion sous tension.

P92-02

L'Office national de l'énergie, en collaboration  
avec les autorités provinciales et en  
consultation avec l'industrie, conçoit une  
série de restrictions à l'exploitation  
s'appliquant à l'ensemble de l'industrie et  
visant les gazoducs où l'on soupçonne  
l'existence de fissuration par corrosion sous  
tension.

P92-03



## RECOMMANDATION

## SUJET

## ÉVÈNEMENT

<p>Chavirement et naufrage du B.P. «STRAITS PRIDE II» par 47° 58'N et 51° 54, 8'W qui a entraîné la mort de trois des six membres d'équipage 17 décembre 1990 M90N5017</p>	<p>Cours sur les Fonctions d'urgence en mer (FUM)</p>	<p>Le ministère des Transports s'assure que tous les membres réguliers d'équipages de bateaux de pêche pontes reçoivent une formation de bonne et due forme sur l'équipement de sauvetage et les techniques de survie.</p> <p>M92-06</p> <p>Le ministère des Transports termine au plus tôt sa révision du Règlement sur la sécurité des petits bateaux de pêche qui exigera le port de combinaisons de travail isothermes ou d'habits de survie pour les pêcheurs.</p> <p>M92-07</p>	<p>Stabilisateurs à paravane</p> <p>Le ministère des Transports finance de la recherche sur la dynamique et les limites des stabilisateurs à paravane à bord des bateaux de pêche en vue d'élaborer, à l'intention des pêcheurs, des lignes directrices adéquates concernant la conception, la performance et l'installation de ce genre de dispositif.</p> <p>M92-08</p>	<p>Sabords de décharge</p> <p>Le ministère des Transports souligne, grâce à un programme de sensibilisation en matière de sécurité à l'intention des exploitants, officiers et équipages de bateaux de pêche, les conséquences d'une insuffisance des moyens d'assèchement des ponts sur l'aptitude des navires à tenir la mer.</p> <p>M92-09</p>	<p>Planches de séparation amovibles dans la cale à poisson</p> <p>Le ministère des Transports, en collaboration avec l'industrie de la pêche, met sur pied un programme en matière de sécurité en vue de sensibiliser les pêcheurs et les exploitants de bateaux de pêche aux dangers liés au ripage de la cargaison consécutif à un mauvais compartimentage des cales.</p> <p>M92-10</p>
--	---	---	---	---	---



RECOMMANDATIONS APPROUVÉES EN 1992



ÉVÈNEMENT

Heurt de la bouée de Middle Ground par le N.M. «ANTWERPEN» suivi du quasi-abordage (situation rapprochée) avec le N.M. «LARS MAERSK» dans les atterrages du port de Halifax (Nouvelle-Écosse) 4 avril 1990 M90M4001

SUJET

Évaluation des tendances actuelles en matière de trafic et procédures d'exploitation

Actualisation des compétences des pilotes en matière d'observation radar

Émetteurs-récepteurs portatifs pour les pilotes

Ouvertures dans les cloisons et intégrité de l'étanchéité des bateaux de pêche

Efficacité des systèmes d'assèchement des fonds des cales réfrigérées des bateaux de pêche

B.P. «NORTHERN OSPREY» a coulé à la position approximative de 60° 23'N par 60° 54'W au large de la côte nord du Labrador après avoir été endommagé par la glace 27 juin 1990 M90M4020

RECOMMANDATION

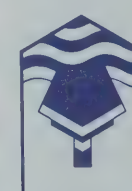
Le ministère des Transports, de concert avec les usagers du port de Halifax, évalue les méthodes actuelles pour la conduite des navires qui entrent dans le port de Halifax ou qui en sortent afin de voir s'il y aurait lieu de prendre des mesures additionnelles pour accroître la sécurité de la navigation. M92-01

Le ministère des Transports met en application une politique obligeant les pilotes à actualiser régulièrement leurs compétences en matière d'utilisation du radar. M92-02

L'Administration de pilotage de l'Atlantique exige que les pilotes apportent des émetteurs-récepteurs portatifs en bon état lorsqu'ils conduisent des navires. M92-03

Le ministère des Transports s'efforce de sensibiliser les armateurs, les officiers et les équipages de bateaux de pêche aux très graves conséquences que peut avoir le fait de laisser ouvertes en mer les portes étanches ou les autres ouvertures d'accès. M92-04

Le ministère des Transports modifie les règlements pertinents pour s'assurer que les systèmes d'assèchement des cales soient efficaces dans tous les compartiments étanches, y compris les espaces réfrigérés des bateaux de pêche, où la température peut descendre en dessous du point de congélation. M92-05



## ANNEXES

gouvernement ou l'industrie (ou les deux) ont déjà pris des mesures de sécurité; dans la mesure du possible, le Bureau consigne ces mesures de sécurité dans ses rapports finals.

La section «Exemples d'enquêtes sur des événements aéronautiques» du présent rapport donne un exemple de mesure de sécurité importante prise à la suite de démarches officielles du Bureau dans l'incident de perte de contrôle d'un DC-9, survenu le 15 janvier 1992. Au début de l'enquête sur cet événement, caractérisé par le coincage des commandes d'ailerons d'un DC-9, les responsables de Transports Canada ont été avisés par téléphone du mécanisme par lequel l'humidité qui s'était déposée sur les câbles de commande y avait gelé. Sur l'avis de Transports Canada, l'exploitant a alors inspecté et réparé tous les avions qui fuyaient. De même, on a apporté une modification pour écouler l'humidité accumulée, tel que recommandé par le constructeur. En outre, la Federal Aviation Administration (FAA) des États-Unis (l'état constructeur) a été informée du problème qui risquait de toucher les DC-9 et appareils de la série MD-80 à travers le monde. Entre-temps, des liens avaient été maintenus avec le National Transportation Safety Board (NTSB) des États-Unis par la participation, à l'enquête du BST, d'un représentant accrédité provenant du NTSB, et le NTSB a recommandé officiellement la mesure que devait prendre la FAA.

Une mesure de sécurité prise par un pays peut avoir des effets d'une portée considérable. En 1990, à la lumière de déclarations faites au BST dans le cadre de son «Programme de rapports confidentiels sur la sécurité aérienne», le Bureau a formulé une série de recommandations portant sur des pratiques dangereuses concernant les bagages à main en avion. L'une de ces recommandations visait à promouvoir des normes internationales sur les bagages à main. Après des discussions menées par le Canada, le secrétaire général de l'OACI a transmis une lettre à tous les États participants, en octobre 1992, décrivant les principes du transport sécuritaire des bagages à main.

En diffusant ses rapports sur les événements, le Bureau a remarqué que les rapports eux-mêmes pouvaient aider à promouvoir la sécurité des transports, peu importe la mesure de sécurité officielle prise à la suite de l'enquête. Un capitaine de navire a récemment fait l'observation suivante : «L'enquête m'a appris beaucoup de choses. J'ai même tiré des leçons des éléments avec lesquels je ne suis pas d'accord.» Pour enseigner des méthodes d'exploitation sécuritaires, les établissements d'enseignement maritime et de pilotage s'inspirent depuis toujours de l'expérience ou de la malchance des autres dont les rapports d'enquête font état. Le Bureau a l'intention de publier des recueils sur la sécurité, pour chaque mode, qui permettraient aux circonstances entourant les événements de véhiculer, au monde des transports, un message sur la prévention des accidents.

Enfin, comme mentionné l'année dernière, un sondage a été effectué auprès des pilotes professionnels en vue de recueillir des données normatives sur les conditions d'exploitation et de travail dans l'aviation commerciale. Les résultats ont été compilés pour les opérations des transporteurs de niveaux III à VI et diffusés au monde de l'aviation. Bien que ce sondage ne visait pas à donner lieu à des mesures de sécurité directes de la part du Bureau, il sera une référence utile dans le cadre de l'analyse des manquements à la sécurité. Le Bureau espère également que l'information qu'il fournit aidera les exploitants et l'organisme de réglementation dans leur prise de décisions en matière de prévention des accidents.



En 1992, le Bureau a formulé 46 recommandations, réparties selon le mode de transport (voir Tableau 9). La liste complète de ces recommandations est fournie à l'annexe A.

Les réponses des ministres aux recommandations sur la sécurité restent positives. Bien que certaines réponses décrivaient de façon générale quand et comment des mesures correctives seraient prises, en général, le Bureau est satisfait des réponses reçues en 1992.

## AUTRES FORMES DE MESURES DE SÉCURITÉ

Outre les recommandations officielles, le Bureau a recours à plusieurs moyens moins officiels pour promouvoir la sécurité des transports. Un « Avis de sécurité » permet de faire part directement aux responsables gouvernementaux des manquements à la sécurité qui ne justifient pas l'attention du ministre. D'ordinaire, les évaluations des risques posés par ces manquements à la sécurité justifient un niveau d'attention moindre que dans le cas de recommandations. En 1992, 89 avis ont été donnés à Transports Canada pour les modes de transports maritime, ferroviaire et aérien, tel que décrit au tableau 9. Transports Canada a répondu favorablement à cette forme de mesure de sécurité. En 1993, le Bureau espère étendre cette pratique au transport par produit, en faisant appel aux responsables de l'Office national de l'énergie (ONE).

Outre les Avis de sécurité, le personnel du BST transmet souvent des Lettres d'information sur la sécurité aux responsables de Transports Canada. Ces lettres ne soulignent aucun nouveau manquement à la sécurité; elles contiennent plutôt des preuves isolées d'un problème potentiel de sécurité ou une information pouvant être utilisée dans les nombreux programmes de promotion de la sécurité mis en oeuvre par Transports Canada. En 1992, 126 Lettres d'information ont été envoyées (voir Tableau 9).

Dans ses rapports publics, le Bureau fait souvent des remarques sur des situations ou des conditions, notées pendant l'enquête sur l'événement, qui risquent de causer d'autres événements ou d'y contribuer. Bien que la preuve puisse s'avérer insuffisante pour confirmer un manquement à la sécurité et formuler des recommandations officielles, le Bureau fait part de ses « préoccupations liées à la sécurité », dans l'espoir de sensibiliser davantage les personnes visées et de les inciter à prendre les mesures qui s'imposent.

Par exemple, en 1992, le Bureau a constaté que les événements maritimes étaient souvent causés par un manque de gestion saine de l'équipage sur la passerelle et une utilisation inefficace de toutes les ressources disponibles, notamment des gens, du matériel et des procédures. Le Bureau a donc pris note d'initiatives récentes menées à travers le monde pour mettre au point une formation officielle en gestion des ressources sur la passerelle à l'intention des officiers de marine, et il surveillera les progrès réalisés dans ce domaine.

Le Bureau utilise tous les moyens susmentionnés afin de faire valoir ses mesures de sécurité. Mais on peut aussi promouvoir la sécurité à l'aide de moyens moins évidents. Le processus d'enquête lui-même attire souvent l'attention de l'exploitant ou de l'organisme de réglementation sur des questions de sécurité particulières. Souvent, avant même que l'enquête soit terminée, le



Eau et glace accumulées devant le panneau étanche oblique.



Gayle Homennick  
Analyste des  
études sur la  
sécurité (trai et  
produit)  
Administration  
centrale

# MESURES DE SÉCURITÉ

## GÉNÉRALITÉS

Le Bureau conçoit la prévention des accidents comme faisant appel à une démarche systématique à l'égard de la résolution du problème. L'enquêteur qui travaille sur les lieux d'un accident est souvent le premier à percevoir un manquement possible à la sécurité qui aurait pu causer l'événement ou contribuer à sa gravité. Les analystes de sécurité effectuent alors une analyse plus poussée afin de déterminer s'il y a manquement à la sécurité et, le cas échéant, comment on peut le réduire ou l'éliminer. Une évaluation des risques inhérents au manquement perçu à la sécurité fait nécessairement partie de cette analyse. Il faut donc étudier la probabilité qu'une telle situation dangereuse se reproduise et les conséquences qu'elle pourrait avoir. L'analyse se penche sur des éléments tels que le nombre de vies menacées, les risques financiers, les dangers pour l'environnement et l'aspect pratique de la résolution du problème. À partir de cette évaluation, le Bureau remet à l'autorité responsable un énoncé clair du problème à résoudre et une description de la mesure de sécurité prévue pour remédier aux conditions dangereuses. Seule la prise de mesures correctives appropriées permet d'éviter d'autres accidents.

## RECOMMANDATIONS DU BUREAU

La méthode officielle qu'utilise le Bureau pour proposer des mesures de sécurité est la recommandation sur la sécurité. Conformément à la loi, un ministre qui a été avisé des recommandations du Bureau doit avertir ce dernier dans les 90 jours de toute mesure prise ou proposée, ou expliquer par écrit pourquoi.

TABLEAU 9

### MESURES DE SÉCURITÉ ÉMISES PAR LE BST - 1992

Aviation	Rail	Productoduc	Marine
----------	------	-------------	--------

RECOMMANDATIONS	11	6	25	25	4
AVIS DE SÉCURITÉ	28	0	31	30	30
LETTRÉS D'INFORMATION	28	1	32	55	55

Helène Caron  
Secrétaire du  
directeur  
de la  
prévention des  
accidents  
Administration  
centrale



## ENQUÊTE SUR LES FACTEURS HUMAINS

l'accumulation importante de gaz toxiques (comme le dioxyde de carbone) ou l'épuisement de l'oxygène n'aurait pu survenir pendant un tel incident de courte durée. Toutefois, cela aurait pu poser un problème si la cabine était restée fermée hermétiquement pendant de nombreuses heures.

L'analyse des événements de transport démontre que, dans plus de 80 p. 100 des cas, des facteurs humains ont causé ces accidents ou incidents ou ils y ont contribué. Étant donné que les facteurs humains sont souvent mal compris, le Bureau accorde plus d'importance à l'étude et à l'analyse des questions liées à la performance humaine.

Depuis toujours, les enquêtes portent sur le dernier maillon de la chaîne des causes de l'accident, c'est-à-dire la dernière personne qui aurait pu intervenir pour empêcher l'accident. Toutefois, un examen plus approfondi révèle souvent que des circonstances indépendantes de la volonté de l'opérateur du matériel ont créé une situation propice à un accident. Par exemple, les opérateurs ont d'ordinaire peu à dire dans la conception du matériel, dans les méthodes standard d'exploitation, dans la qualité et l'horaire des programmes de formation, dans les horaires de travail et la formation des équipes, etc. Pour prévenir des accidents, il faut que le processus d'enquête aide tous les échelons de la gestion à comprendre le concours de circonstances entourant un accident.

À l'échelle régionale, les spécialistes de la performance humaine aident les enquêteurs au jour le jour dans leur étude des questions liées aux facteurs humains. En outre, à l'Administration centrale, une équipe de psychologues est prête à aider tous les enquêteurs et analystes de sécurité.

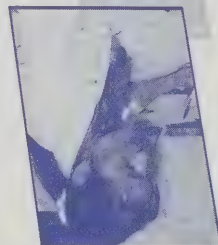
Pour mieux comprendre le rôle des facteurs humains sous-jacents à la plupart des accidents, un programme de formation a été mis sur pied à l'intention de tous les enquêteurs et analystes de sécurité du BST. Le cours vise à apprendre aux participants comment cerner et analyser les manquements à la sécurité liés à la performance humaine, à tirer des conclusions raisonnables à partir de l'enquête en ce qui a trait aux causes et aux facteurs contributifs, et à recueillir des données pertinentes sur la performance humaine aux fins d'analyses plus poussées.



Gisèle Matte  
Spécialiste, SGMS  
Division  
d'analyse des  
manquements à  
la sécurité  
aérienne  
Administration  
centrale

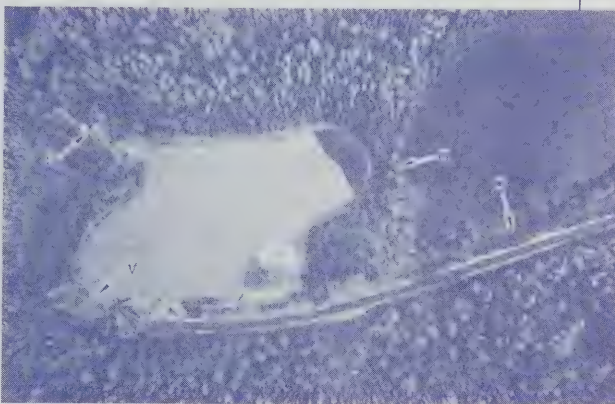


Claire  
Marchand  
Ingénieur,  
analyse des  
défaillances  
Direction de  
l'ingénierie



provoqué une baisse soudaine du niveau d'eau dans le lac adjacent à la voie. L'eau a alors arrêté d'exercer une pression sur le terrain sous l'assise des fondations de la voie, entraînant l'effondrement du terrain et du ballast et laissant la voie suspendue dans le vide. D'après l'analyse de la visibilité, l'équipe du train de marchandises n'aurait été capable de voir le vide sous la voie qu'au dernier moment, puisque ce vide se trouvait à la fin d'un tournant de la voie ferrée. Les stéréogrammes aériens du lieu même de l'accident et des environs ont révélé la présence d'un autre endroit le long de la voie où les caractéristiques géographiques étaient semblables à celles du lieu de l'accident. Si le barrage de

*La photographie aérienne verticale montre l'effondrement de l'assise des fondations de la voie à l'endroit "A" provoqué par la rupture d'un barrage de castor à l'endroit "B", le stéréogramme aérien du lieu même de l'accident et de ses environs a révélé qu'au point "C" la voie pourrait s'affaisser de la même manière si le barrage de castor situé à l'endroit "D" venait à se rompre.*



castor se rompaît soudainement à cet endroit, il pourrait y avoir un abaissement rapide du niveau d'eau dans le lac situé en amont. Cette baisse soudaine pourrait créer un autre affaissement de l'assise des fondations de la voie. Ceci représentait une menace immédiate pour la sécurité des équipes de travail réparant la voie sur le lieu de l'accident; si on n'avait pas décelé le problème, il aurait eu des incidences à plus long terme sur la sécurité des autres équipes et des voyageurs empruntant cette voie ferrée. Cette information et des copies des stéréogrammes aériens ont été directement

## ÉVALUATION, PAR LES SERVICES MÉDICAUX, D'UN INCIDENT DE SURPRESSURISATION DE LA CABINE

*Vue générale de l'assise des fondations de la voie affaissée à l'endroit "A", montrant le train de marchandises déraillé.*

transmises à la société ferroviaire concernée, qui a pris des mesures de sécurité correctives. Dans ce cas, les stéréogrammes aériens ont permis aux enquêteurs de documenter et d'évaluer rapidement les modes de glissement de terrain sur le lieu de l'accident; ils constituent aussi une autre technique d'inspection utile pour surveiller et évaluer l'état des voies, en vue de prévenir d'autres événements.



Dans le cadre des enquêtes, les Services médicaux sont généralement chargés d'évaluer l'aptitude au travail des employés occupant des postes clés en matière de sécurité, l'incidence des facteurs environnementaux, les données pathologiques et toxicologiques, et les questions relatives à la survie des occupants. D'autres questions liées à la sécurité peuvent aussi nécessiter l'avis médical de spécialistes.

Par exemple, on a connu certains cas, bien que rares, de dépressurisation des cabines. Par contre, on connaît très peu les effets éventuels de la situation inverse, la surpressurisation de la cabine. Un tel incident est survenu en 1992. Les passagers et l'équipage d'un Boeing 767-200 ont alors été exposés à une surpressurisation suffisante pour que, pendant 25 minutes, les portes de la cabine, qui s'ouvraient vers l'intérieur, restent bloquées. On a déterminé que

accident d'importance est survenu au Népal, lorsqu'un Airbus A300-B4 de la société Pakistan International Airlines s'est écrasé à flanc de montagne à environ 9,6 milles marins au sud de l'aéroport pendant son approche de Katmandou. Encore une fois, le Canada a acquisé à la demande d'aide fournie par l'OACI et a envoyé un membre technique qui s'est joint à l'équipe internationale chargée d'enquêter sur l'accident. L'employé du BST qui était l'enquêteur désigné du premier accident se trouvait à Katmandou au moment du second accident, et il a aidé les autorités népalaises à coordonner les activités initiales d'enquête jusqu'à l'arrivée de l'équipe internationale.

## ACCIDENT D'UN DC-8, DJEDDA (ARABIE SAOUDITE)

Le BST a continué de participer à l'enquête menée par les autorités saoudiennes sur

l'accident survenu à Djedda (Arabie Saoudite) le 11 juillet 1991, mettant en cause un DC-8 de la

société Nationalair, immatriculé au Canada. La récupération et l'analyse des données tirées des enregistreurs de bord constituent l'un des aspects les plus intéressants de l'enquête. Les spécialistes de la Direction de l'ingénierie du BST ont produit un dossier factuel intégré du fonctionnement de l'avion et des mesures prises par les membres de l'équipage, à partir du moment où le circuit électrique a été allumé pendant les préparatifs

avant vol jusqu'à ce que les enregistreurs de bord soient endommagés par le feu, peu avant l'écrasement. La présentation tirée des données a permis d'effectuer une évaluation en temps réel et une évaluation au ralenti de la séquence des événements qui ont mené à l'écrasement, en dépit des efforts de l'équipage pour faire atterrir l'appareil endommagé en toute sécurité. Les données des enregistreurs et l'information tirée de l'examen de l'épave ont été utilisées

simultanément pour déterminer la propagation de l'incendie dans l'avion pendant le vol, qui a duré environ 11 minutes.

Les activités du BST dans le cadre de l'enquête sur cet accident, menée par le gouvernement de l'Arabie Saoudite, ont pris fin en mars 1992. Les

Photographie d'un écran cathodique montrant la reconstitution du vol effectuée à partir de l'analyse des données des enregistreurs.



rapports sur les domaines d'enquête auxquels le BST avait participé ont été présentés aux autorités saoudiennes en avril 1992. Le BST a envoyé une réponse officielle, qui tenait compte des commentaires formulés par les parties intéressées, sur le projet de rapport final de l'Arabie Saoudite concernant cet accident tragique dans lequel 247 passagers et 14 membres d'équipage ont péri.

## ENQUÊTE DU LABORATOIRE TECHNIQUE DE LA DIRECTION DE L'INGÉNIERIE

Les techniques d'enquête utilisées par les spécialistes de la Direction de l'ingénierie sont importantes pour recueillir de l'information factuelle sur le terrain et pour effectuer les analyses ultérieures. Le recours à ces techniques peut parfois présenter des avantages inespérés en matière de sécurité.

Le 19 juillet 1992, un train de marchandises a déraillé sur un talus élevé, près de Nakina (Ontario), à la suite du glissement de l'assise des fondations de la voie. Quatre locomotives ainsi que plusieurs wagons ont plongé dans un lac. Une grande partie de la voie principale et une partie importante du matériel roulant ont été détruits. Deux membres de l'équipe ont été tués et un autre a été grièvement blessé.

L'analyse tridimensionnelle des alentours a révélé qu'un barrage de castors s'était rompu et avait

Paul Fréchette  
Enquêteur  
technique  
Direction des  
enquêtes (Air)  
Montréal  
métropolitain  
(Québec)





Au cours de l'enquête, plusieurs problèmes de sécurité ont rapidement été constatés. Transports Canada, par l'intermédiaire de l'observateur délégué par le ministre, a réagi immédiatement en élaborant des exigences minimales en vue d'améliorer la sécurité des opérations pendant les vols de tourisme effectués au-dessus des chutes Niagara. La Federal Aviation Administration (FAA) a coordonné, par l'entremise du représentant accrédité des États-Unis, la prise de mesures de sécurité similaires pour les vols commerciaux au-dessus des chutes Niagara dans l'espace aérien américain.

## DEUX ÉCRASEMENTS, KATMANDOU (NÉPAL)

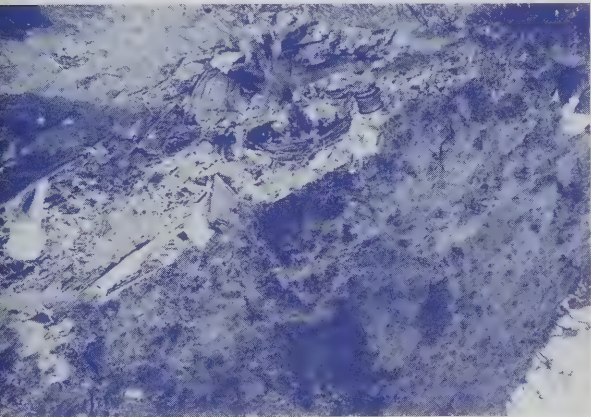
Le 31 juillet 1992, un Airbus A310-300 de la société Thai Airways International s'est écrasé pendant son approche de l'aéroport Tribhuvan, à Katmandou (Népal). L'avion s'est écrasé à environ 22 miles marins au nord-nord-est de l'aéroport, à une altitude de 11 500 pieds. Les 99 passagers et 14 membres d'équipage ont tous péri dans l'accident. À la demande des autorités népalaises et de l'OACI, le BST a dépêché plusieurs enquêteurs pour collaborer à l'enquête. L'un d'entre eux a été nommé enquêteur désigné et membre de la commission népalaise d'enquête sur les accidents. Les autres enquêteurs du BST ont dirigé des groupes chargés de se pencher sur les aspects opérationnels et techniques de l'accident ainsi que sur le contrôle de la circulation aérienne.

Du matériel du BST a servi à l'enquête sur le terrain, notamment son système de



Lieu de l'accident de l'A310. La flèche indique le point d'impact.

positionnement global portatif, qui a permis de déterminer avec exactitude la latitude et la longitude du lieu de l'accident dans l'Himalaya, les renseignements fournis par les cartes étant limités et imprécis. Il était extrêmement difficile et dangereux d'accéder au lieu de l'accident. Grâce à la qualité de l'information tirée des enregistreurs de bord, il a été possible de suspendre la majorité des activités de récupération de l'épave. Les enregistreurs de données de vol et de conversations du poste de pilotage ont été récupérés et transmis au Laboratoire technique du BST à Ottawa aux fins d'écoute et d'analyse. De concert avec les enquêteurs français, thaïlandais et népalais, le BST a préparé un rapport détaillé sur l'analyse des données de vol à l'intention de la commission népalaise. En



Le lieu de l'accident à l'ouest de Katmandou, qui s'est produit à une altitude d'environ 7 500 pieds-mer et à quelque neuf miles marins de l'aéroport international Tribhuvan, à Katmandou.

outre, une reconstitution complète et animée, en trois dimensions, des 30 dernières minutes du vol a été rapidement produite; elle s'est avérée très utile pour déterminer la séquence des événements menant à l'accident.

Vers la fin de l'année, l'enquêteur désigné avait soumis son projet de rapport d'enquête à l'étude de la commission népalaise. Les recommandations provisoires en matière de sécurité ont également été préparées, puis diffusées par la commission.

Le 28 septembre 1992, soit moins de deux mois après l'accident susmentionné, un second



Trois employés du BST à Katmandou : Dave McNair, Jim Foot et Ron King.



question avait été enlevée en décembre 1991 pour permettre l'exécution d'un plan de modification, mais n'avait jamais été remise en place.

Le transporteur a pris des mesures d'entretien afin de s'assurer que la membrane recouvrant les planchers de la toilette et du vestibule soit bien en place, en bon état et étanche. Bien qu'on n'ait pas déterminé pourquoi le robinet d'eau est resté ouvert, l'exploitant a également pris des mesures visant à assurer que le bouchon du lavabo dans les toilettes soit ouvert pendant le décollage.

### **ACCIDENT D'UN BECH 18 AU DÉCOLLAGE, DEPARTURE BAY (C.-B.)**

Le 27 janvier 1992, peu après avoir décollé du port, l'hydravion à flotteurs a perdu de l'altitude et a percuté la surface de l'eau. L'aéronef a fait un tonneau, pour ensuite prendre feu et couler. Sept des neuf occupants se sont noyés, et deux passagers ont survécu.



*L'examen de l'épave a révélé que les deux supports d'un siège de passager s'étaient détachés du rail de fixation.*

Bien que l'enquête sur cet événement se poursuive, l'examen de l'épave a révélé que les deux supports d'un siège de passager s'étaient détachés du rail de fixation. Comme les trous des boulons de fixation dans les supports du siège avaient été mal placés, les trous de boulons correspondants dans la pièce insérée du rail de fixation l'étaient eux aussi. Bien que ce problème ne visait qu'un seul siège de l'hydravion, le BST a

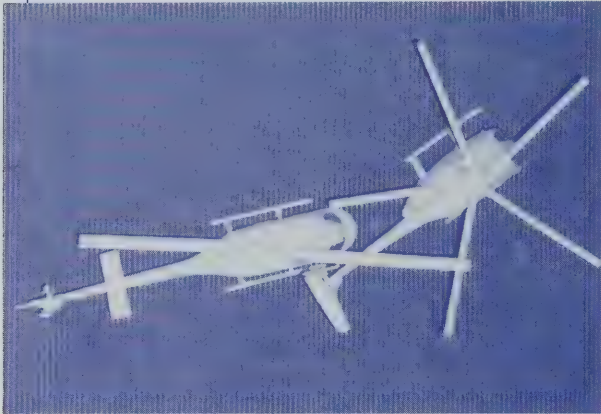
proposé à Transports Canada d'envisager l'examen d'autres avions dotés de ce type de siège.

### **COLLISION EN VOL D'UN BELL 206 ET D'UN MD369E, NIAGARA FALLS (ONTARIO)**

Le 29 septembre 1992, deux hélicoptères en vol de tourisme sont entrés en collision, à environ 2 000 pieds-mer, au-dessus des chutes Niagara. Le côté droit du Bell 206B a été lourdement endommagé. Le pilote, légèrement blessé, a pu effectuer un atterrissage d'urgence; les quatre passagers n'ont pas été blessés. Au cours de la collision, la queue du MD369E s'est détachée de la cellule, et l'hélicoptère s'est écrasé; les quatre occupants ont perdu la vie lors de l'écrasement.



*Le Bell 206 a été lourdement endommagé, mais le pilote est parvenu à poser l'appareil sur un terrain de stationnement vide.*



*A l'aide de la simulation et de maquettes, le laboratoire technique du BST tente de reconstituer la trajectoire des deux hélicoptères avant la collision.*

À la suite de la participation du représentant accrédité, la NTSB a recommandé à la FAA d'émettre une consigne de navigabilité exigeant l'installation d'un système de drainage dans les logements du train d'atterrissage sur tous les DC-9 et les appareils de la série MD-80 visés.

### DEFECTUOSITÉ DU TRAIN D'ATERRISSAGE D'UN BEECH B60, FREDERICTON (NOUVEAU-BRUNSWICK)

L'avion effectuait un vol entre Fredericton et Chatham (Nouveau-Brunswick) le 13 avril 1992. Lorsque l'équipage a commandé la sortie du train en vue de l'atterrissage à Chatham, le train principal droit n'a pas répondu à la commande. Le pilote s'est détourné sur Fredericton, où il a effectué un atterrissage train rentré. Une fois l'avion immobilisé, les trois occupants ont quitté l'appareil indemnes.



*Cet événement a fait la une de l'actualité, car le premier ministre du Nouveau-Brunswick était à bord de l'avion.*

L'enquête a révélé que le train principal droit n'était pas sorti probablement parce que de l'eau s'était introduite dans la gaine du câble de verrouillage train rentré pendant une opération de nettoyage avant le vol. Cette eau aurait gelé pendant le vol et la glace aurait empêché l'ouverture du verrou train rentré du train principal droit.

Le BST a suggéré à Transports Canada de conseiller aux exploitants d'aéronefs Beechcraft et d'autres aéronefs dotés du même type de train d'atterrissage de prendre des mesures afin de

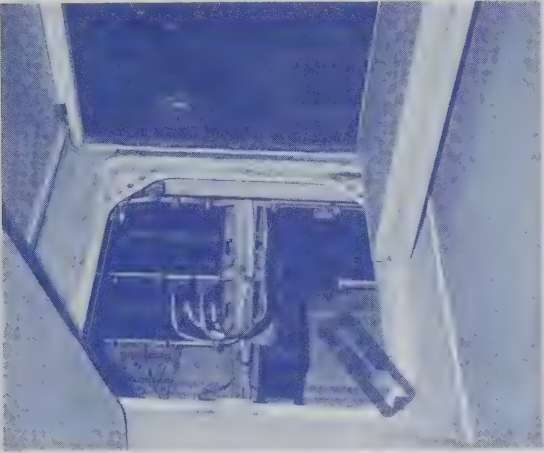
### DEFECTUOSITÉ DES INSTRUMENTS D'UN BAE 146 EN VOL

s'assurer que la gaine du câble de verrouillage train rentré ne contienne pas d'eau après le lavage des logements de train.

Le 11 février 1992, l'avion était parti de Halifax (Nouvelle-Écosse) pour effectuer un vol à horaire fixe à destination de St. John's (Terre-Neuve). Peu après le début de la montée, la chef de cabine a découvert que de l'eau s'écoulait du lavabo de la toilette avant, jusque dans la cabine. Elle a retiré le bouchon du lavabo afin de laisser l'eau s'écouler par le tuyau d'écoulement, sans toutefois parvenir à arrêter l'écoulement d'eau dans le lavabo. Pendant le vol, plusieurs instruments de vol électroniques ont commencé à mal fonctionner, et l'équipage a décidé de retourner à Halifax.

Après l'atterrissage de l'avion à Halifax, on a trouvé de l'eau sur le plancher du compartiment électrique et avionique. Il y avait des indices de présence d'eau à l'intérieur du calculateur du pilote automatique et à l'intérieur du bloc de commande de l'équipement de radionavigation numéro deux.

Les planchers du vestibule et de la toilette des appareils BAE sont censés être recouverts d'une membrane caoutchoutée à revers adhésif afin de prévenir toute fuite d'eau à travers les panneaux de plancher. La membrane de l'appareil en



*De l'eau a été trouvée sur le plancher du compartiment électrique et avionique.*



d'inspections périodiques des trains, puisque les limites prescrites visent l'usure des pièces individuelles et non de l'ensemble des pièces. Des réparations ou des examens plus approfondis des pièces de bogie n'avaient pas été effectuées, les propriétaires de wagons ne remboursant pas les compagnies de chemins de fer canadiennes pour ce type de travail.

Le Bureau a recommandé l'établissement de limites prescrites pour l'usure des pièces de bogie de tous les wagons loués en service sur les chemins de fer relevant de la réglementation fédérale. Le Bureau a aussi recommandé que le ministère des Transports travaille avec les sociétés ferroviaires afin d'améliorer le système de recouvrement des coûts, qui devrait comprendre le remplacement des pièces des wagons loués lorsque l'usure de l'ensemble des pièces dépasse les limites prescrites. Le ministre des Transports a accepté la



## PERTE DE CONTRÔLE D'UN DC-9, TORONTO (ONTARIO)

Pendant un vol entre Toronto (Ontario) et Chicago (Illinois), à 31 000 pieds d'altitude, les commandes d'aileron d'un DC-9-32 de McDonnell Douglas se sont coincées. À l'aide des commandes de gouverne de direction et de profondeur et du compensateur d'aileron, l'équipage est retourné à Toronto, où il a atterri sans autre incident.

L'enquête a révélé que de l'eau et de la glace fondante s'étaient échappés par le joint d'étanchéité d'une porte issue de secours, située au-dessus de l'aile gauche, pour s'accumuler dans le dessous de l'avion. Quand l'avion a été pressurisé en vol, l'eau a été expulsée sur les poulies d'aileron, dans le logement de train gauche, où elle a gelé, coincant les commandes d'aileron et d'aérofrein.

Comme décrit dans la section «Mesures de sécurité» du présent rapport, cet événement illustre fort bien comment les enquêtes menées par le BST peuvent permettre de remédier de façon rapide et efficace aux manquements à la

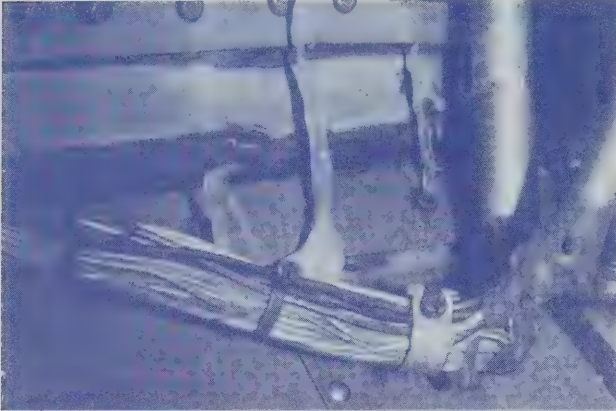
## EXEMPLES D'ENQUÊTES SUR LES ÉVÉNEMENTS AÉRONAUTIQUES

*Le Bureau a recommandé l'établissement de limites prescrites pour l'usure de l'ensemble des pièces de bogie de tous les wagons loués en service sur les chemins de fer relevant de la réglementation fédérale.*



première recommandation, mais a rejeté la seconde parce que la question de recouvrement des coûts dans le secteur privé dépassait son mandat.

sécurité. Un simple contact téléphonique du BST avec Transports Canada a amené le transporteur canadien (Air Canada) à prendre des mesures correctives et à assurer une coordination avec la Federal Aviation Administration (FAA) des États-Unis. Le BST et le National Transportation Safety Board (NTSB) des États-Unis maintenaient aussi des liens étroits par l'intermédiaire d'un représentant accrédité des États-Unis.



*Gros plan de la section B, glacon sur le panneau oblique qui goute sur la ferrure de la poulie d'aileron.*

John Gehring  
Agent de district  
Direction des  
enquêtes  
(Rail et  
produit)  
Calgary (Alberta)





d'un train lourd roulant à une vitesse trop élevée pour l'état de la voie.

À titre de mesure provisoire dans le cadre de son enquête, le BST a transmis un Avis de sécurité à Transports Canada en vue de réduire le risque de gauchissement des voies dans l'exécution des programmes de remplacement des traverses et d'autres travaux sur les voies. À la fin de 1992, l'enquête était presque terminée; le BST étudiait les observations formulées par les personnes directement intéressées par les conclusions du Bureau.

### RUPTURES D'ESSIEUX, VIA RAIL

De janvier 1991 à mars 1992, trois accidents distincts ont mis en cause des ruptures d'essieux de trains de voyageurs Léger Rapide et Confortable (LRC) de Via Rail. Comme il a été difficile de déterminer la cause du problème, le Bureau a recommandé la tenue d'inspections spéciales de tous les essieux des trains LRC en vue de détecter d'autres essieux défectueux avant qu'ils ne se rompent. Via Rail a volontairement mis toutes ses voitures LRC hors service afin d'en inspecter les essieux. Plusieurs autres essieux présentant des anomalies ont ainsi été découverts.



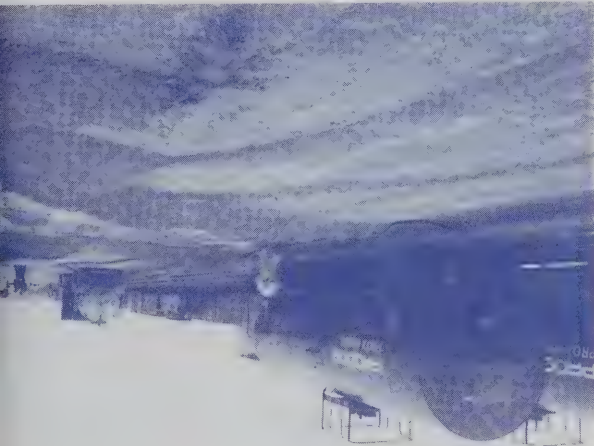
*Via Rail a volontairement mis toutes ses voitures LRC hors service afin d'en inspecter tous les essieux.*

À la suite de cette enquête, le Bureau a formulé cinq recommandations concernant la conception, la fabrication et l'entretien des essieux, en vue de prévenir d'autres ruptures d'essieux sur du

### PIÈCES DE BOGIE USÉES

*Le programme de formation et les procédures de triage à butte comptent parmi les questions de sécurité étudiées par le Bureau.*

Jusqu'à maintenant, l'enquête du BST a permis de cerner des lacunes possibles dans le programme de formation des chefs de triage. Parmi les questions de sécurité étudiées, citons l'examen des programmes de formation et des procédures de triage à butte.



À la suite d'un incident survenu au cours d'une manœuvre le 30 avril 1992 dans une gare de triage à butte, une grande quantité d'acide sulfurique s'est déversée quand un employé inexpérimenté travaillant sans supervision directe a manœuvré un train-bloc transportant de l'acide. L'impact violent lors de l'attelage a provoqué d'importants dégâts matériels à l'un des wagons-citernes chargés, entraînant le déversement de son contenu.

### DÉVERSEMENT DE MATIÈRES DANGEREUSES, GARE DE TRIAGE TASCHEREAU

matériel LRC. Par la suite, Via Rail a remplacé tous les essieux du matériel LRC.

Au cours d'enquêtes menées en 1992 sur plusieurs déraillements de trains de marchandises, le BST a déterminé que les accidents étaient principalement attribuables à certains wagons-citernes loués dotés de pièces de bogie usées provoquant une perte de la capacité d'amortissement de la suspension. Les défaillances n'avaient pas été décelées au cours

L'enquête a rapidement révélé que la paroi du gazoduc s'était rompue à cause d'une surcharge ductile, à une pression d'exploitation normale, après qu'une fissure ait progressivement atteint une taille critique. Sur les lieux de l'accident, on a pu constater qu'il s'agissait d'une fissuration par corrosion sous tension. L'information a été transmise à la société pipelinière pour qu'elle prenne les mesures de sécurité qui s'imposaient, et des échantillons des pièces rompues ont été envoyés au laboratoire technique du BST en vue d'y être analysés plus en détail. Une liaison permanente a été établie avec l'exploitant afin d'échanger les résultats techniques, comme la détermination de la vitesse de progression de la fissuration.

Cet événement était le troisième du genre à survenir en Ontario en 18 mois, où la fissuration par corrosion sous tension semble avoir causé la rupture d'un gazoduc en service. Les deux cas précédents étaient survenus le 8 décembre 1991 près du village de Cardinal et le 17 janvier 1991 près de la ville de Cochrane. Ces trois événements annonçaient la réapparition d'un problème de fissuration par corrosion sous tension qui s'était déjà manifesté en 1985 et en 1986.

Les enquêtes du BST sur les événements de 1991 et de 1992 étaient presque terminées à la



## DÉRAILLEMENT DE PLUSIEURS WAGONS, ST. LAZARE (MANITOBA)

Le 9 juillet 1991, plusieurs wagons d'un train ont déraillé au point milliaire 204,39 de la subdivision Rovers du CN, près de St. Lazare (Manitoba). L'accident s'est produit lorsque le train express a roulé sur une partie instable de la voie où l'on remplaçait des traverses défectueuses. Vingt-deux wagons, dont certains transportaient des marchandises dangereuses, ont déraillé. L'accident a été causé par un gauchissement de la voie, provoqué par l'instabilité latérale de la voie à la suite du remplacement des traverses, à la dilatation thermique du rail et au chargement dynamique

## EXEMPLES D'ENQUÊTES SUR LES ÉVÉNEMENTS FERROVIAIRES

*Plans généraux de la partie rompue du gazoduc souterrain, montrant les dommages causés par l'explosion et l'incendie.*



fin de 1992. Entre-temps, compte tenu des conséquences éventuelles d'une rupture de gazoduc, le Bureau a formulé trois recommandations provisoires sur la sécurité concernant la détection et la réparation de fissures causées par la corrosion sous tension et les procédures d'exploitation des gazoducs sur lesquels de la fissuration par corrosion sous tension a été découverte ou sur lesquels il pourrait y en avoir. Le 21 décembre 1992, l'Office national de l'énergie a annoncé qu'il effectuerait une enquête par mémoires en réponse à ces trois recommandations, et qu'il réévaluerait également le programme d'entretien des producteurs qui avait été mis en oeuvre pour résoudre ce problème particulier.

*L'accident ayant causé des fuites d'anhydride acétique et de soude caustique, il a fallu évacuer la ville de St. Lazare (476 résidents) pendant sept jours.*







Vanessa McLarney  
Commissaire  
administratif  
Direction des  
enquêtes  
(Rail et  
productoduc)  
Administration  
centrale

Le navire a été renfloué à marée haute. Une inspection sous-marine a révélé d'importantes avaries à la carène; une soule à combustible adjacente à la section la plus gravement endommagée était également bosselée, mais non perçue. Il n'y avait, dans la région, aucune cale sèche suffisamment grande pour accueillir ce navire long de 292 mètres.

À la fin de l'année, l'enquête du BST était presque terminée. Les questions de sécurité à l'étude sont notamment l'interaction des pilotes et des officiers de marine, les procédures concernant les dispositions de mouillage dans le port de Halifax, l'actualisation des connaissances radar pour les pilotes et la conduite de navires lorsque la visibilité est mauvaise.

## ACCIDENT D'AMARRAGE METTANT EN CAUSE LE «RALPH MISENER»

Le «Ralph Misener», vraquier canadien de 19 160 tonneaux de jauge brute et de 219 m de long, accostait le quai de la Shell Oil Company, à Sarnia (Ontario) afin de faire le plein. Il transportait 25 105 tonnes de boulettes de minerai de fer. Le 8 août 1992 à 4 h, il a heurté le coin nord-ouest du quai, faisant tomber environ 30 mètres du passavant dans le fleuve. Le côté

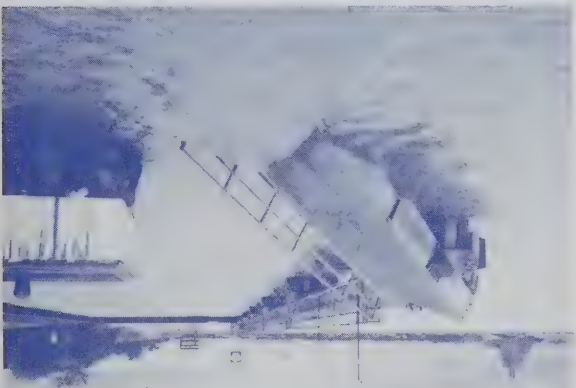


## RUPTURES DE GAZODUC

Le soir du 15 juillet 1992, un gazoduc principal souterrain a explosé et pris feu dans une région éloignée située près de Potter (Ontario). L'accident a touché une zone de la taille approximative d'un terrain de football, et l'incendie et l'explosion ont détruit environ 14 hectares de forêt. Quelque 48 mètres de tuyaux ont volé en éclats, et environ 3,4 millions de mètres cubes de gaz se sont volatilisés. La chaleur rayonnée de l'incendie a fait fondre la surface de la terre et a carbonisé les arbres. Il n'y a pas eu de blessé.

## EXEMPLES D'ENQUÊTES SUR LES ÉVÉNEMENTS DE PRODUCTODUC

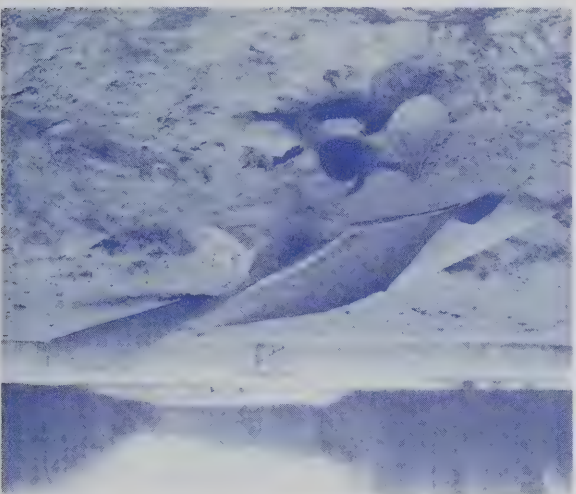
D'importantes avaries ont été rapportées, mais il n'y a eu aucune pollution.



tribord du navire a été troué (4 m sur 3 m), au-dessus du repère de tirant d'eau de 27 pi. (8,23 m). Une conduite de diesel de 2 po. (5 cm) a également été endommagée, mais comme elle était isolée, il n'y a eu aucune pollution. Personne n'a été blessé. Le quai ne pouvait plus être utilisé avant d'être réparé. Le navire s'est rendu jusqu'au quai du gouvernement pour y être réparé.

L'enquête du BST, toujours en cours, s'est concentrée sur l'exploitation d'un navire dans des conditions de courant fort. Les risques de dommages écologiques dans de tels cas sont importants.

L'accident a touché une zone de la taille approximative d'un terrain de football.





«Queen of Saanich» (et sur des traversiers similaires), les procédures d'exploitation et l'empilage des instruments sur la passerelle du «Royal Vancouver».

### ABORDAGE ENTRE LE «SHINWA MARU» ET LE «QUEEN OF ALBERNI»

Le traversier est retourné à quai. Les blessés ont été transportés à l'hôpital et le «Shinwa Maru» est allé jeter l'ancre dans la baie English, à Vancouver, aux fins d'inspection.

Il s'agissait du deuxième abordage grave survenu dans les eaux de la Colombie-Britannique en un peu plus d'un mois.

Les préoccupations liées à la sécurité relevées à ce jour portent notamment sur l'utilisation de radiotéléphones VHF lors de situations d'abordage, la liaison et l'intervention de l'équipe d'urgence à la suite d'accidents et la relation opérationnelle entre le pilote et les officiers de marine.

### ÉCHOUEMENT DU «CONCERT EXPRESS»

Le 7 juin 1992, au matin, le «Concert Express», porte-conteneurs suédois de 57 255 tonnes de jauge brute, approchait du port de Halifax

(Nouvelle-Écosse) sous la conduite d'un pilote de la région, pour y être déchargé. La visibilité

signalée était de 50 à 100 mètres et le temps était calme; le pilote a décidé de contourner un navire

Toutefois, après avoir viré à tribord afin de passer du côté nord du navire, le «Concert Express» s'est

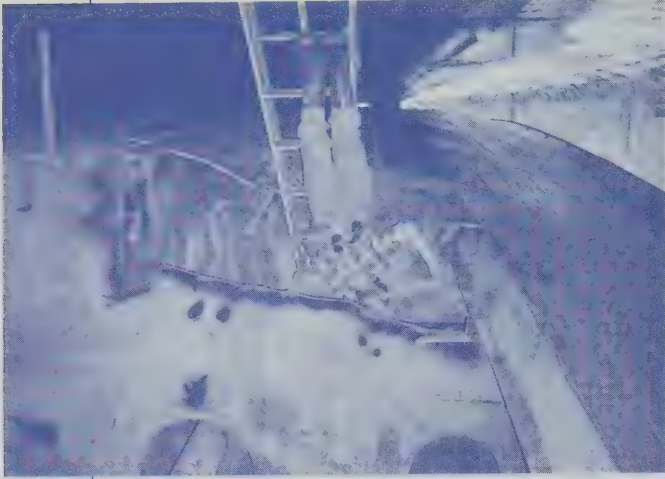
échoué, entre les quais des Pétroles Irving et le quai n° 5 de la Compagnie pétrolière impériale,

en voulant changer de cap pour regagner la trajectoire en rapprochement.

Le «Shinwa Maru» est un vraquier japonais de 87 183 tonnes de jauge brute et de 290 m de long. Il a quitté le poste d'amarrage charbonnier de Roberts Banks (Colombie-Britannique) à 8 h 12 mars 1992, transportant un chargement de 150 000 tonnes de charbon. Un pilote de la province en avait la conduite et le dirigeait vers Victoria, et, de là, vers le large.

Il s'agissait du deuxième abordage grave mettant en cause un traversier à survenir dans les eaux de la Colombie-Britannique en un peu plus d'un mois.

Le «Queen of Alberni», traversier de la British Columbia Ferry Corp. de 5 863 tonnes de jauge brute et de 140 m de long, avait quitté la gare maritime de Tsawwassen à destination de Departure Bay, à Nanaimo, à 8 h 5. La visibilité était réduite par le brouillard et la mer était ridée. Les deux navires avaient contacté les Services du trafic maritime et chacun était conscient de la présence de l'autre. Les deux navires ont discuté des manœuvres de dépassement, mais le traversier a heurté le vraquier à bâbord à 8 h 8, causant des avaries à son étrave ainsi qu'à la coque et à deux écoutes du vraquier. À bord du traversier, 17 personnes ont été blessées, dont une grièvement. L'abordage est survenu à environ 1 1/4 mille au sud-ouest de la gare maritime, dans les eaux américaines.



Une inspection a révélé d'importantes avaries à la carène du «Concert Express».



Parmi les nombreux sujets abordés, un thème revêtait un intérêt particulier : les progrès réalisés dans la mise au point d'une formation sur les facteurs humains à l'intention de tous les enquêteurs et analystes de sécurité. Cette initiative de formation démontre que le concept multimodal du BST est susceptible d'améliorer la qualité des enquêtes sur les accidents et les incidents ainsi que des mesures de sécurité dans tous les modes.

Le travail du personnel des quatre modes se ressemble beaucoup : Eric Asselin (de dos), Spécialiste maritime aux enquêtes; Karen Burnett (debout), Agent, sécurité aérienne; Dave Leger, Analyste, enquêtes ferroviaires; Daphne Snelgrove, Enquêteur principal, productoduc.

## EXEMPLES D'ENQUÊTES SUR LES ÉVÉNEMENTS MARITIMES

### ABORDAGE ENTRE LE «QUEEN OF SAANICH» ET LE «ROYAL VANCOUVER»

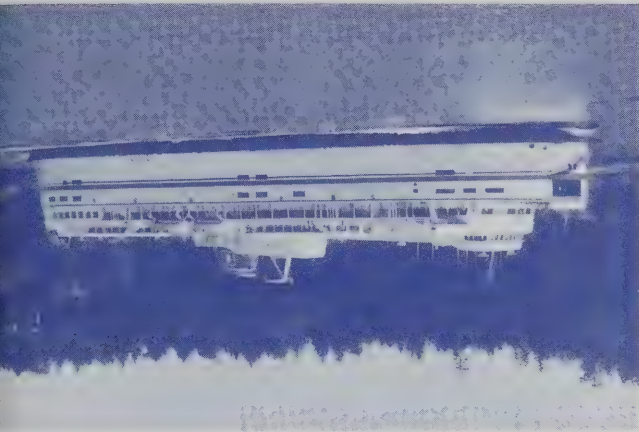
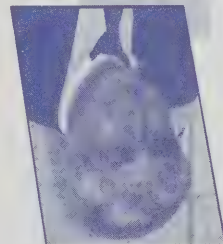


Le «Queen of Saanich», un traversier roulier pour passagers de 9 302 tonnes de jauge brute et de 130 m de long, navigue à une vitesse commerciale de 18 noeuds. Il a quitté la gare maritime de Swartz Bay, sur l'île de Vancouver, (Colombie-Britannique) à 7 h 5 le 6 février 1992, à destination de Tsawwassen. Il avait à son bord 32 membres d'équipage, 536 passagers et 217 véhicules automobiles.

Le «Royal Vancouver» est un traversier-catamaran à grande vitesse de 583 tonnes de jauge brute propulsé par deux hydrojets. Long de 40 m, il navigue à une vitesse commerciale de 35 noeuds. Il a quitté la gare maritime du port de Vancouver à 7 h 7, en direction de Victoria, pour effectuer la première traversée régulière de la journée, avec, à son bord, 8 membres d'équipage et 60 passagers. Le navire avait commencé à assurer un service régulier entre Vancouver et Victoria le 2 février 1992. Le temps était calme; la mer était couverte d'un épais brouillard et la visibilité était d'environ 1/8 mille. Les deux navires se sont abordés à la

hauteur de l'étrave à 8 h 8 (heure locale), à environ 1/2 mille au nord-est d'Active Pass. Le «Queen of Saanich» a subi des avaries considérables, particulièrement à la porte d'étrave. L'étrave du «Royal Vancouver» a également été endommagée et trois passagers ont été légèrement blessés. Des employés de la Garde côtière canadienne leur ont donné les premiers soins. Les problèmes de sécurité constatés jusqu'ici dans l'enquête portent notamment sur la qualité des réparations antérieures effectuées sur le

Ahmed Hashem Enquêteur, Service nautique St. John's (Terre-Neuve)



Trente-deux membres d'équipage, 536 passagers et 217 véhicules automobiles étaient à bord du «Queen of Saanich».



# ACTIVITÉS D'ENQUÊTE



APERÇU

n 1992, un total de 4 260 événements de transport (2 585 accidents et 1 675 incidents) ont été signalés au BST. Tous les événements ont été évalués selon la politique de classification des événements (décrite dans la section « Activités générales » du présent rapport) en vue de déterminer le niveau d'intervention requis de la part du BST. En cas d'enquête, un projet de rapport est rédigé et soumis à titre confidentiel aux personnes directement intéressées par les conclusions du Bureau. Après avoir étudié toutes les observations, le Bureau rédige un rapport public reprenant ses conclusions et ses recommandations en vue de pallier tout manquement constaté à la sécurité.

De tous les événements signalés en 1992, 112 (classés dans la catégorie B) ont fait l'objet d'une enquête, tandis que 293, classés dans la catégorie C, ont nécessité une intervention de niveau III. Pendant l'année, le Bureau a préparé 171 projets de rapport (sur des événements survenus en 1992 et antérieurement) et les a transmis à titre confidentiel aux fins d'observations. Au total, le BST a vérifié 245 projets de rapport après avoir reçu les observations les concernant, et tous ces rapports ont été finalisés et approuvés aux fins de diffusion au public.

On trouvera, plus loin dans la présente section, plusieurs exemples d'enquêtes particulières, en cours ou terminées en 1992, pour chacun des quatre modes de transport. Ces exemples ont été choisis d'après la nature de la mesure de sécurité prise, la complexité de l'enquête et le degré d'intérêt manifesté par le public pour l'événement. Sont également donnés des exemples d'enquêtes dans d'autres pays auxquelles le Bureau a participé.

## SÉCURITÉ ET SANTÉ AU TRAVAIL

Dans le cadre de ses activités internes, le BST avait déjà mis sur pied un programme visant la sécurité et la santé des employés appelés à travailler sur les

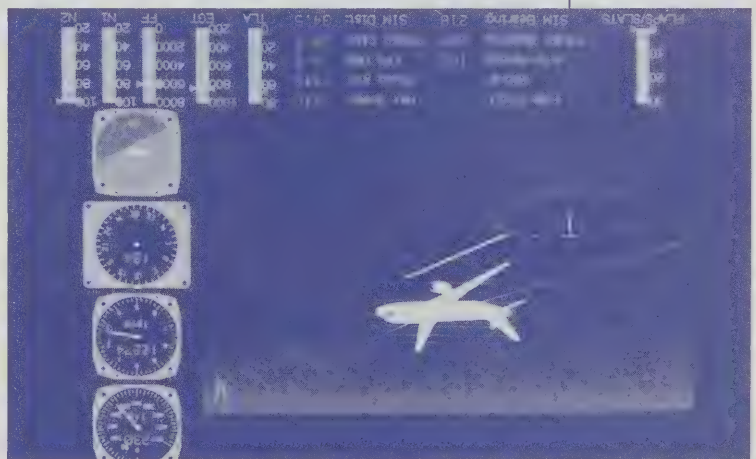
## COORDINATION MULTIMODALE

La création de la Direction générale de la coordination des enquêtes, au printemps 1992, marquait la dernière étape de la réorganisation interne du BST. La nouvelle structure facilitera la normalisation des procédures d'enquête, s'il y a lieu, et améliorera l'échange d'information entre les modes de transport.

La Direction générale de la coordination des enquêtes a tenu sa première réunion de gestion multimodale en novembre 1992. La réunion était organisée de façon à permettre aux gestionnaires et aux enquêteurs de chaque mode de transport de se rencontrer séparément afin de se pencher sur des questions propres à leur mode. Toutefois, pendant les séances plénières, les participants ont discuté de questions visant tous les modes.

leurs lieux d'un accident. Les efforts déployés ont porté sur la gestion du matériel et de vêtements de protection, l'immunisation contre l'hépatite B, la gestion des stress causés par un accident grave et le suivi des troubles de stress post-traumatique, ainsi que des normes et des examens médicaux afin de déterminer les aptitudes au travail.





Airbus A310 de la société Thai Airways International au Népal. Photo d'un écran cathodique montrant la reconstitution du vol; cette reconstitution a été effectuée à partir de l'information tirée des enregistreurs de bord.

## PROGRAMME DE RAPPORTS CONFIDENTIELS

Le Bureau, conformément à la Loi sur le BCEATST et au Règlement sur le BST, offre le Programme de rapports confidentiels sur la sécurité aérienne (PRACSA), semblable à celui qui avait été mis sur pied par le Bureau canadien de la sécurité aérienne en 1985. Des employés désignés du BST reçoivent des lettres et des appels téléphoniques, principalement de professionnels de l'aviation mais aussi de passagers, concernant des dangers liés à la sécurité aérienne. Le tableau 6 fait état des différents groupes d'intérêt participant au programme, tandis que le tableau 7 donne le total cumulé des rapports reçus depuis la mise sur pied du programme.

Le nombre total de rapports reçus en 1992 s'élevait à 233, nombre légèrement moins élevé que celui des deux dernières années. On pense que cette baisse reflète le ralentissement qu'a connu récemment l'activité aérienne. Les types de questions de sécurité soulevées par les déclarants depuis la mise sur pied du programme sont repris au tableau 8.

Le milieu de l'aviation est informé des mesures de sécurité prises à la suite de rapports confidentiels grâce au bulletin du PRACSA intitulé «Aperçu», qui est publié trois à quatre fois par année. Chaque numéro d'«Aperçu» a tendance à générer de nouveaux rapports d'autres personnes qui font

TABLEAU 6

### QUI FAIT DES RAPPORTS AU PRACSA

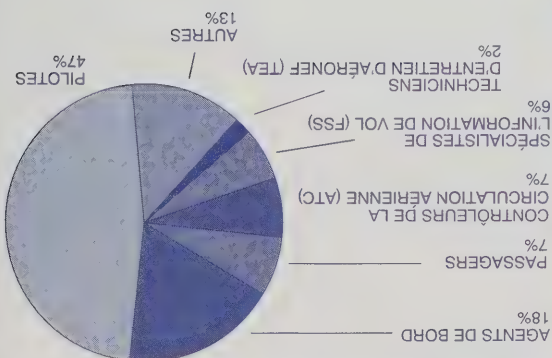


TABLEAU 7  
RAPPORTS AU PRACSA

### Nombre de rapports (total cumulé)

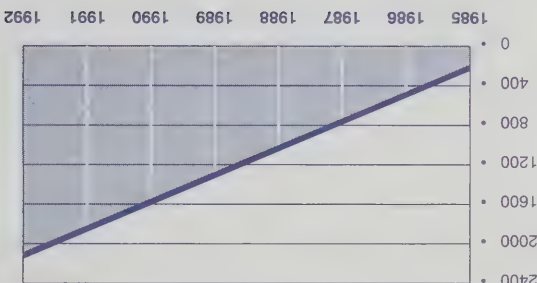
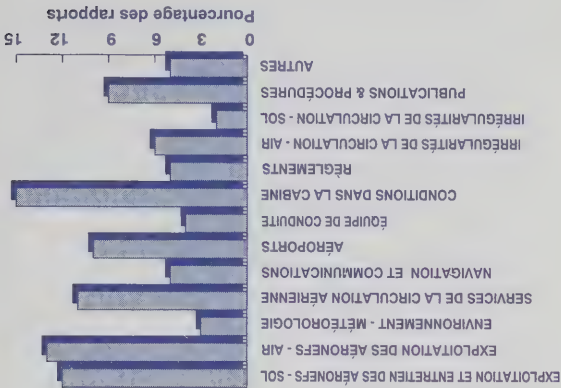


TABLEAU 8

### OBJET DES RAPPORTS



part de leurs préoccupations en matière de

sécurité aérienne qui devraient être examinées.

Le BST procède maintenant à la mise en œuvre

d'un programme de rapports confidentiels

multimodal afin de donner suite aux rapports

confidentiels faits par des personnes préoccupées

par des manquements à la sécurité maritime, des

produitoducs et ferroviaire.

## Organisation maritime internationale

Le BST appuie vigoureusement les initiatives de sécurité mises de l'avant par l'Organisation maritime internationale (OMI), organisme permanent de l'ONU qui se consacre exclusivement aux questions maritimes. Le BST a participé pleinement, dans ses domaines de responsabilité, au Comité de la sécurité maritime de l'OMI, en plus de jouer un rôle de premier plan au sein de comités d'experts tels que le Groupe directeur sur les statistiques d'accidents ainsi qu'un groupe consultatif sur le rôle de l'être humain dans les sinistres maritimes.

## Forum international des enquêteurs sur les accidents maritimes



Brian Thorne, le directeur de la Direction des enquêtes maritimes (centre), accompagné des participants de 17 pays.

En juin 1992, à l'instigation du BST, une réunion de trois jours s'est tenue au Canada; des enquêteurs principaux sur les accidents maritimes représentant 17 pays y ont participé. C'était la première fois que des enquêteurs sur les accidents maritimes du monde entier se réunissaient pour aborder des sujets d'intérêt commun et échanger de l'information. Au cours de la rencontre, les participants ont reconnu la nécessité de créer une association permanente capable d'améliorer la coopération internationale dans le cadre des enquêtes maritimes, et ce en favorisant l'établissement de liens entre les pairs et l'échange de compétences et de ressources en

matière d'enquête. C'est ainsi que le Forum international des enquêteurs sur les accidents maritimes a vu le jour. Il tiendra sa deuxième réunion à Chypre en 1993.

## Organisation de l'aviation civile internationale

Le BST a participé à la réunion Enquêtes sur les accidents à l'échelon division (AIG/92) de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI), qui se tenait à Montréal du 11 au 28 février 1992. Il s'agissait de la première réunion officielle en 13 ans destinée à évaluer la nécessité de modifier les Normes et pratiques recommandées internationales pour les enquêtes sur les accidents d'aviation, telles que présentées dans l'Annexe 13 de l'OACI. Au cours de la rencontre, on a apporté des modifications importantes à l'Annexe 13; ces changements devraient faciliter les enquêtes sur les événements aéronautiques à travers le monde et en rehausser la qualité.

## Réunion du Nordic Accident Investigation Group

Le BST a participé à la réunion annuelle du Nordic Accident Investigation Group qui se tenait à Linköping, en Suède, du 10 au 14 août 1992. Il existe une longue tradition de coopération entre le Canada et les pays nordiques en matière d'enquêtes sur les accidents aéronautiques. Les participants à la rencontre ont étudié et adopté des moyens d'accroître la coopération entre les divers organismes d'enquête visés.

## Participation à des enquêtes dans des pays étrangers

À l'occasion, le BST est incité à participer à des enquêtes sur des accidents importants survenus dans d'autres pays, et ce surtout dans le cas d'accidents aéronautiques, pour lesquels il possède une expertise considérable lorsqu'il s'agit de décoder et d'analyser les données des enregistreurs de bord. Parmi les exemples d'enquêtes aéronautiques présentes plus loin, on compte trois enquêtes dans des pays étrangers auxquelles le BST a participé en 1992.



Greg Holbrook  
Enquêteur,  
Opérations,  
Direction des  
enquêtes (Air)  
Winnipeg  
(Manitoba)



## RATIONALISATION DES LISTES D'ENVOI

Pour améliorer son efficacité et contrôler les coûts de production et de distribution de ses publications, le BST a commencé l'année dernière à rationaliser ses listes d'envoi. Les destinataires de diverses publications du BST ont été invités à répondre à un sondage à quatre occasions différentes. Ces sondages ont porté leurs fruits : les coûts d'impression, de distribution et d'envoi ont baissé de façon marquée et les publications peuvent être mieux ciblées selon l'intérêt du lecteur. Le BST examine actuellement les suggestions et commentaires reçus du public dans le but d'améliorer toutes ses publications.

## NOUVELLES PUBLICATIONS

Le Bureau reconnaît qu'il peut contribuer à promouvoir la sécurité des transports en colligeant certains documents issus de ses travaux et en les transmettant à des publics cibles. En 1992, divers prototypes ont été mis au point pour ce nouveau genre de publication du BST. Une de ces présentations a été utilisée pour produire le Recueil du BST sur la sécurité ferroviaire. Une autre présentation a été adoptée pour les publications portant sur la sécurité maritime et aérienne. Les deux premières publications spécialisées de ce genre devraient paraître au cours du premier trimestre de 1993.

## RAPPORTS AVEC LE MONDE DES TRANSPORTS

En 1992, le Bureau a poursuivi son programme de liaison externe en vue de promouvoir la compréhension mutuelle. Les membres du Bureau ont visité plusieurs intervenants de l'industrie du transport. Les membres et les employés du BST sont également restés en contact avec l'industrie, les organismes gouvernementaux et les groupes d'intérêt dans le cadre de conférences et réunions techniques. Le BST possède également un stand qu'il utilise au cours de foires commerciales et de conférences afin de faire connaître le Bureau, ses programmes

## COOPÉRATION INTERNATIONALE

Le Bureau reconnaît que promouvoir la sécurité des transports est un objectif international qui profite de la coopération et de la discussion de questions d'intérêt commun. Ainsi, le Bureau entretient des relations avec des intervenants de la sécurité des transports dans d'autres pays. Par exemple, en 1992, le Bureau a participé à des réunions avec des organismes similaires et procédé à un échange de personnel avec l'Australie; le président du BST a présenté un exposé lors d'une conférence sur la sécurité des divers modes de transport qui s'est tenue en Europe, et le personnel du Bureau a participé à des activités du Parliamentary Advisory Council for Transport Safety au Royaume-Uni. Ces exemples et ceux qui suivent témoignent de l'intérêt que porte le BST à la sécurité des transports à l'échelle internationale et de sa participation dans ce domaine.

*John Mein, Enquêteur principal, Direction des enquêtes (Marine), Vancouver métropolitain (Colombie-Britannique); Serge Lavoie, Analyste des données, Direction générale d'analyse de sécurité et communications, Administration centrale, Colloque des STM, Vancouver*



et ses activités, et de maintenir la sécurité au cœur des préoccupations du public. Le stand a été conçu de sorte à pouvoir être rapidement adapté à des activités portant sur un ou plusieurs modes de transport.

Johanne  
Ostigny  
Surveillante,  
services de  
rédaction  
Administration  
centrale





## CATÉGORIE C : LE BUREAU N'A NUL BESOIN DE PRENDRE DES MESURES DE SÉCURITÉ.

**Intervention de niveau III** – examen préliminaire des circonstances et production d'une évaluation de l'événement.

**Intervention de niveau IV** – données autres que les données figurant sur l'avis de l'événement, obtenues par téléphone ou par courrier; production possible d'une évaluation de l'événement.

**Intervention de niveau V** – données figurant sur l'avis de l'événement enregistrées dans la base de données du BST; aucun rapport n'est produit.

Les interventions de niveau III, IV et V ne

nécessitent pas d'enquête. Elles constituent plutôt un examen des circonstances en vue de déterminer si une enquête du BST s'impose (auquel cas l'événement est reclassé dans la catégorie A ou B). Une évaluation de

l'événement, qui en décrit les circonstances, est préparée si l'information est jugée utile aux fins de sécurité des transports. Dans tous les cas, les faits pertinents des événements signalés sont conservés dans les bases de données du BST et utilisés aux fins de référence et d'analyse.

## DÉMÉNAGEMENT DES BUREAUX RÉGIONAUX

Tout au long de l'année, le BST a continué de déménager ses bureaux régionaux et de transformer ses bureaux modaux du pays en bureaux multimodaux. Des normes communes en matière d'installation et d'aménagement ont été établies dans tout l'organisme, améliorant ainsi les conditions de travail des employés du BST. En tout, des déménagements ont eu lieu dans sept villes : Dartmouth, Moncton, Québec, Petrolia, Winnipeg, Edmonton et Vancouver. Le

regroupement du personnel sous un même toit dans cinq de ces villes a renforcé et facilité les activités. Il a également engendré des économies en permettant d'éliminer le double emploi des ressources administratives. Une fois que le

bureau de St. John's aura déménagé, au début de 1993, tous les bureaux régionaux du BST auront été modernisés et seront conformes à une norme nationale.

Ce système sert notamment à déterminer les événements sur lesquels le BST doit enquêter et le niveau d'intervention requis. Il permet également d'évaluer les faits entourant chaque événement en évaluant le degré de risque pour la sécurité du public, les mesures de sécurité éventuelles pouvant être prises par le Bureau et l'intérêt témoigné par le public. À la lumière de ces évaluations, le Bureau prend des décisions afin de s'assurer que ses ressources sont utilisées au plus grand bénéfice de la sécurité des transports.

Les trois catégories d'événements et les niveaux associés d'intervention sont les suivants :

## CATÉGORIE A : ÉVÉNEMENT MAJEUR, LE BUREAU DOIT PRENDRE UNE MESURE DE SÉCURITÉ.

**Intervention de niveau I** – enquête accompagnée d'une enquête publique et d'un rapport public.

**Intervention de niveau II** – enquête et rapport public.

Il s'agit généralement des événements les plus graves et les plus compliqués ayant tendance à susciter le plus grand intérêt de la part du public. Toutefois, ces événements n'entraînent pas nécessairement de pertes de vie ni de pertes matérielles sérieuses ou de dommages à l'environnement.

## CATÉGORIE B : LE BUREAU PEUT VRAISEMBLABLEMENT PRENDRE UNE MESURE DE SÉCURITÉ.

**Intervention de niveau II** – enquête et rapport public.

Un événement est considéré de catégorie B si les faits signalés ou obtenus au cours de l'évaluation initiale indiquent une cause d'inquiétude pour la sécurité du public ou peuvent vraisemblablement faire l'objet d'une mesure de sécurité. À la fin de chacune de ses enquêtes, le BST publie un rapport dans lequel il expose les faits établis par l'enquête, il souligne tout manquement constaté à la sécurité et, s'il y a lieu, les recommandations en matière de sécurité.

Sylvain Roy  
Commissaire  
Conservation des  
documents  
Direction des  
services intégrés  
Administration  
centrale



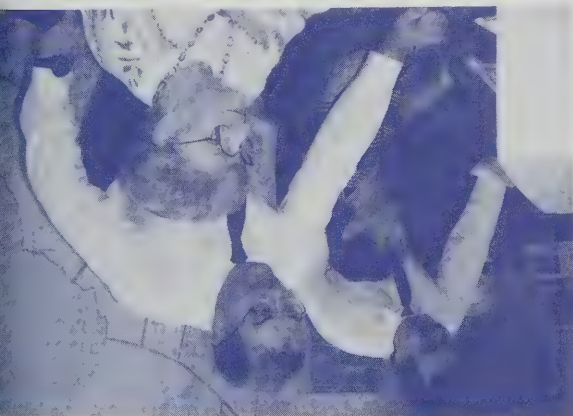
permettront de terminer tous ses rapports d'enquête dans l'année suivant la date d'un événement. Il se présentera sans doute des cas où pour des raisons indépendantes de la volonté du Bureau ou sur lesquelles le Bureau n'exerce qu'un contrôle limité, il ne sera pas possible de compléter l'enquête dans les délais prévus. Tous les efforts nécessaires seront entrepris pour contre, dans la mesure du possible, de tels délais.

## SYSTÈME D'INFORMATION SUR LA SÉCURITÉ DES TRANSPORTS

Le BST continue de mettre au point un système d'information sur la sécurité des transports (SIST). Ce système, qui contiendra ultérieurement de l'information sur tous les modes de transport relevant du BST, vise à appuyer l'analyse de l'information sur les événements en vue de déterminer rapidement les manquements à la sécurité.

Le premier module du système, qui porte sur l'entrée, la mémorisation et l'extraction de données sur les événements aéronautiques, fonctionne depuis le début de 1991. En 1992, le système a été agrandi afin d'englober des données sur les événements ferroviaires et de productoduc. L'ajout d'un module maritime est prévu pour 1993. Des travaux en collaboration avec l'Australian Bureau of Air Safety (voir ci-après) afin d'étendre les capacités analytiques du système. Les enquêteurs et analystes de sécurité seront ainsi plus en mesure de cerner et d'évaluer l'ampleur des manquements à la sécurité.

Dans le cadre d'un programme permanent de coopération internationale en matière de sécurité des transports, la section « aviation » du SIST a été mise à la disposition du gouvernement australien et de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI), qui s'en inspireront pour créer leur propre système. En échange, le Canada profite de la mise au point de nouveaux outils facilitant l'analyse de la sécurité. De nombreux autres organismes de sécurité se sont également montrés intéressés à participer à cette initiative.



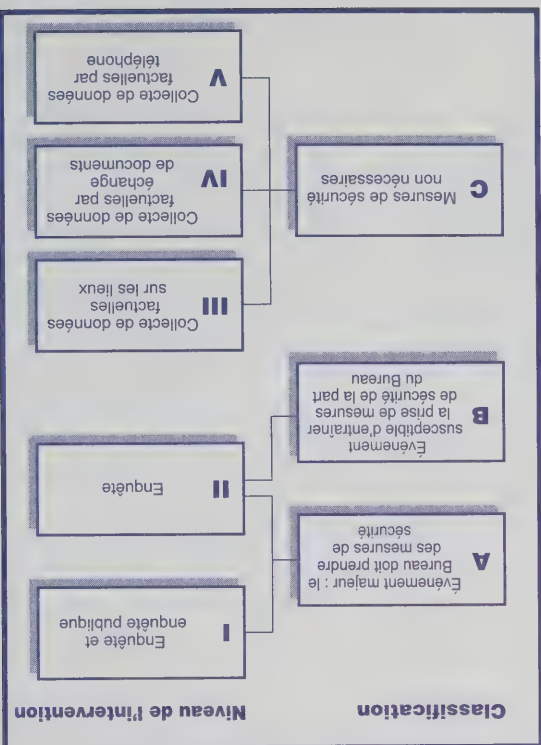
La coopération internationale a plusieurs facettes, dont la formation : Denis Kingsley, Direction des services intégrés Administration centrale; Dave Nicholas (échange de personnel avec l'Australie), Division de l'information des enquêtes (Air); Wendy Muracz, Agent administratif; Direction des enquêtes (Air); Winnipeg (Manitoba); Marie-Favie Gibson, Commissaire administratif; Direction des enquêtes (Air), Montréal métropolitain (Québec)

## EFFICACITÉ DES ENQUÊTES

Le Bureau utilise encore le système de classification des événements et des interventions, qui divise les événements en trois catégories. Ce système, mis en oeuvre en 1991, aide le BST à remplir sa mission de façon efficace.

TABLEAU 5

### CLASSIFICATION DES ÉVÉNEMENTS ET NATURE DE L'INTERVENTION





# ACTIVITÉS GÉNÉRALES

## POLITIQUES ET PROCÉDURES

1

La création du Bureau de la sécurité des transports, au printemps 1990, représentait un changement important dans le mode d'enquête sur les événements de transport au pays. Plus précisément, la responsabilité des enquêtes sur les événements maritimes, de productoduc et ferroviaires était confiée à un nouvel organisme indépendant. Cet organisme était également chargé des enquêtes sur le mode aérien (effectuées depuis six ans en vertu de lois similaires).

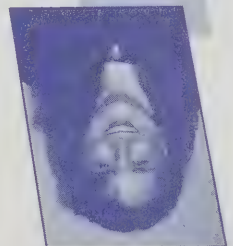
Le nouveau Bureau a immédiatement commencé à élaborer et à mettre en oeuvre des politiques et des procédures dans les limites des exigences de la loi. Il a également établi des normes de qualité pour les enquêtes et rapports publics, uniformes pour tous les modes de transport. Une fois le processus de consultation du public terminé, le règlement sur le BST a été promulgué vers le milieu de 1992; il reflète une philosophie axée sur l'objectif de sécurité des transports du Bureau.

Pour respecter la nouvelle philosophie et les nouvelles normes, il a fallu modifier les procédures d'enquête ainsi que le contenu et la présentation des rapports du Bureau. Ces changements visaient surtout les secteurs maritime, productoduc et ferroviaire, pour lesquels les enquêtes sur les événements étaient auparavant menées par les organismes de réglementation. Les nouvelles normes et procédures sont maintenant presque toutes en place. Les premiers rapports et recommandations du BST en matière de sécurité ferroviaire ont été produits en 1991, tandis que les premiers rapports sur les événements maritimes et de productoduc ainsi que les premières recommandations en matière de sécurité concernant ces modes de transport ont été terminés en 1992.



Vers le milieu de 1992, le Bureau a mis l'accent sur la publication des rapports en temps opportun. Pour ce faire, des modifications ont été apportées au processus de production des rapports qui permettront au Bureau d'analyser les événements, de tirer des conclusions, de constater les manquements à la sécurité et de recommander des mesures de sécurité, au besoin, dans de plus brefs délais. Par ailleurs, le Bureau espère que les modifications apportées aux procédures lui





Susan Fortier  
Analyse des  
statistiques  
Administration  
centrale

## AVIATION

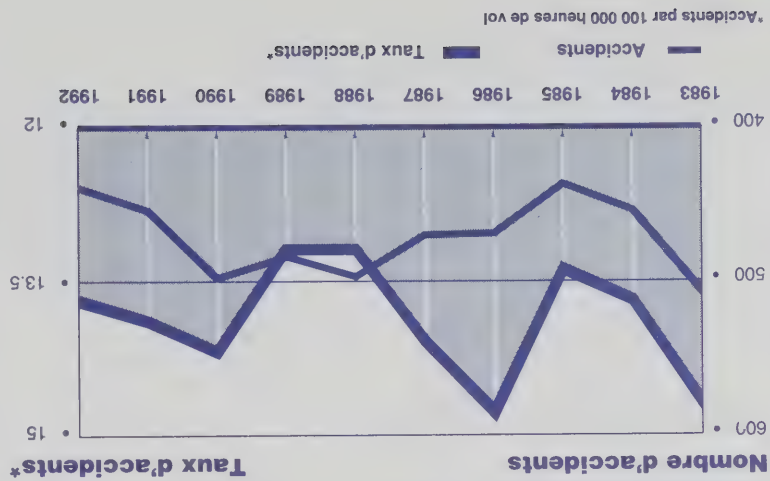
Le nombre de décès associés à des événements ferroviaires a subi une hausse par rapport à l'année dernière. Le nombre de morts a augmenté de 9 p. 100, passant de 124 à 135. Toutefois, le nombre de blessés a diminué de 19 p. 100, passant de 462 à 374. Chaque année, environ la moitié des personnes qui perdent la vie sont des occupants de véhicules automobiles victimes d'accidents survenus à des passages à niveau. L'autre grande catégorie des décès liés aux chemins de fer met en cause des intrus.

Pour une deuxième année consécutive, on a noté une hausse des accidents mortels s'étant produits à des passages à niveau à dispositifs de signalisation automatiques. Ceci indique que le comportement humain (les gestes posés par les automobilistes) demeure un facteur important dans ce type d'accident.

En 1992, on a enregistré 439 accidents mettant en cause des aéronefs immatriculés au Canada (autres que les ultra-légers), ce qui représente une légère baisse de quelque 3 p. 100 par rapport aux 454 accidents signalés en 1991. Cette diminution est partiellement attribuable au ralentissement de l'activité dans le secteur de l'aviation. Statistique Canada ne peut fournir pour l'instant de données quantitatives décrivant l'activité aérienne en 1991 et 1992; il n'est donc pas possible d'établir des taux précis d'accidents (par exemple, le nombre

TABLEAU 4

### ACCIDENTS AÉRONAUTIQUES 1983-1992



Au total, 671 incidents aéronautiques ont été signalés en 1992, ce qui représente une baisse par rapport aux 694 incidents survenus en 1991. Environ 25 p. 100 des incidents signalés chaque année sont classés comme «risques de collision». (La grande majorité de ceux-ci sont toutefois attribuables à une perte technique d'espace plutôt qu'à un réel risque de collision.)

d'accidents par 100 000 heures de vol) pour ces deux années. Toutefois, on évalue le nombre d'accidents à environ 14 par 100 000 heures de vol depuis 1990, avec une légère tendance à la baisse au cours des deux dernières années. Les données historiques sur l'aviation fournies dans le présent rapport reflètent les événements tels que signalés au Bureau canadien de la sécurité aérienne et à Transports Canada au cours des années antérieures.

En 1992, le nombre d'accidents mortels et de décès a diminué par rapport à 1991. On a enregistré 47 accidents mortels et 79 décès, comparativement à 64 et 373 respectivement en 1991. Le grand nombre de décès enregistré en 1991 est surtout attribuable à l'accident survenu à Djedda, en Arabie Saoudite (mettant en cause un aéronef immatriculé au Canada), dans lequel 261 personnes ont péri.

Les accidents mettant en cause des aéronefs ultra-légers immatriculés au Canada ont augmenté légèrement, passant de 38 en 1991 à 40 en 1992. Les accidents mortels liés à des ultra-légers ont toutefois diminué, passant de sept en 1991 à quatre en 1992; les décès survenus à la suite de ces accidents ont également baissé, passant de huit à sept.

Le nombre d'accidents mettant en cause des aéronefs immatriculés à l'étranger et évoluant au Canada a été relativement stable au cours des dernières années. En 1992, on a enregistré 25 accidents du genre, dont 8 accidents mortels ayant provoqué la mort de 19 personnes.

## RAIL

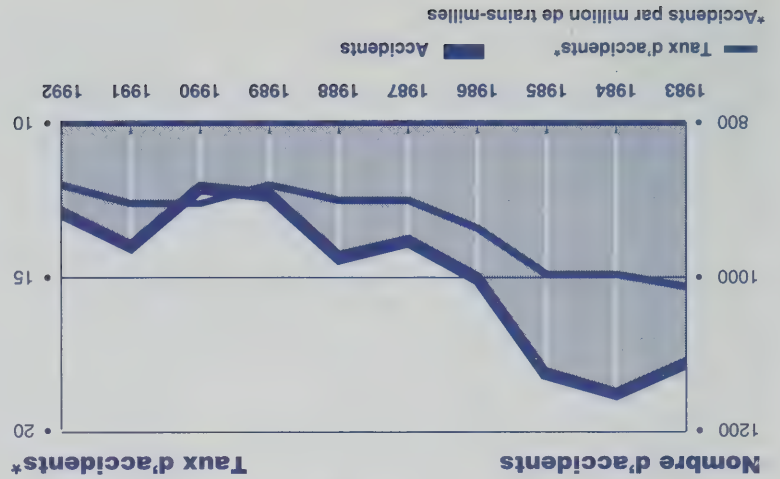
Le BST a reçu 920 rapports d'accidents ferroviaires en 1992, ce qui représente une diminution de 4 p. 100 comparativement aux 962 cas signalés en 1991. Simultanément, on a enregistré une hausse estimative de 1 p. 100 des trains-milles parcourus par les compagnies de chemins de fer sous juridiction fédérale, ce qui indique une baisse de 5 p. 100 du taux d'accidents (accidents par million de trains-milles).

Les données ferroviaires historiques fournies dans le présent rapport reflètent les événements tels que signalés à l'Office national des transports du Canada (et à son prédécesseur, la Commission canadienne des transports) par le passé. Les modifications apportées aux exigences de déclaration des événements à la suite de l'adoption du règlement sur le BST, en juillet 1992, ont pu avoir une légère incidence sur les statistiques, sans toutefois influencer fortement sur la tendance signalée.

Environ 35 p. 100 de tous les accidents mettent en cause des wagons transportant des marchandises dangereuses. En 1992, un total de 314 accidents liés à des marchandises dangereuses ont été signalés, ce qui représente une baisse de 10 p. 100 par rapport au total de 350 pour 1991.

TABLEAU 3

## ACCIDENTS FERROVIAIRES 1983-1992



Les collisions et les déraillements en voie principale ont augmenté en 1992. Le nombre de déraillements, plus précisément, est passé de 106 en 1991 à 122 l'année suivante. Les voies et l'équipement sont à l'origine d'un nombre considérable de ces événements.

Par contre, on a enregistré une baisse d'environ 8 p. 100 des accidents survenus aux passages à niveau. Chaque année, les accidents aux passages à niveau représentent la majeure partie des accidents ferroviaires (41 p. 100 en 1992). De plus, le nombre d'accidents signalés dans les triages, les épis et les voies d'évitement a baissé de 9 p. 100. Ces accidents se produisent généralement à faible vitesse pendant des manoeuvres et des triages à butte, et la majorité des cas signalés mettent en cause des wagons de marchandises dangereuses.

La majorité des accidents autres que ceux qui se produisent à des passages à niveau mettent en cause des personnes heurtées par du matériel roulant. Ces accidents sont passés de 110 en 1991 à 125 en 1992, et mettent surtout en cause des intrus; on soupçonne que 20 p. 100 de ces victimes tentaient de se suicider. Bon nombre des intrus sont également sous l'effet de drogues ou de l'alcool.

Au total, 719 incidents ferroviaires ont été signalés en 1992, soit une baisse de 15 p. 100 par rapport à 1991 (843). Pour la plupart (environ 80 p. 100), il s'agissait de fuites de matières dangereuses non liées à des accidents ferroviaires. Ce nombre a baissé d'environ 12 p. 100. Les autres types d'incidents ont fluctué au cours des trois dernières années, surtout en raison des méthodes de déclaration différentes utilisées avant l'adoption du règlement sur le BST.







Kim Nelles  
Agent de  
district  
Direction des  
enquêtes  
(Rail et  
productoduc)  
Petrolia  
(Ontario)

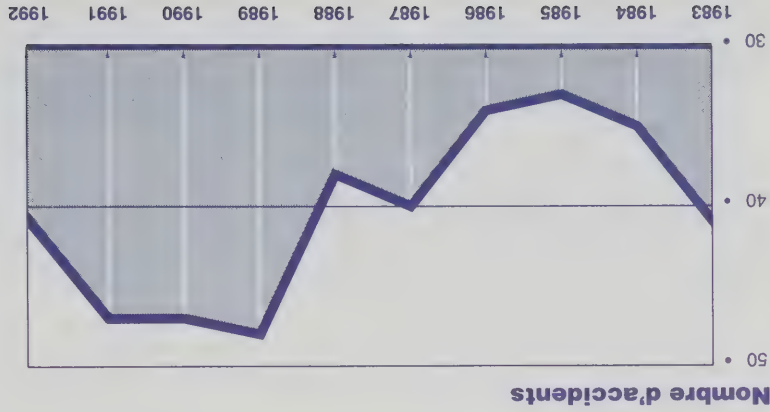
sont maintenant considérés comme des «accidents industriels» et non consignés par le BST. D'ordinaire, ces accidents occasionnent des blessures aux membres d'équipage non itinérants. On estime que les accidents signalés à bord de navires ont été réduits de 100 et les accidents aux navires de 10 à la suite de ces modifications en matière de déclaration. (Certains événements qui ne sont plus classés comme des accidents doivent encore être signalés au BST en tant qu'«incidents maritimes».)

De 1987 à 1990, les totaux absolus concernant les accidents maritimes ont augmenté de plus de 20 p. 100. Le nombre d'accidents semble avoir été ramené au niveau de 1987, voire sous ce niveau, même après avoir été ajusté en fonction des changements définitionnels. Cette baisse coïncide avec le ralentissement des activités de navigation et de pêche enregistré au cours des deux dernières années.

Le nombre de navires perdus en 1992 a été considérablement moins élevé (23 p. 100) qu'en 1991. De même, 28 décès liés à des événements maritimes ont été signalés en 1992, ce qui est beaucoup moins que les 42 décès signalés en 1991.

TABLEAU 2

ACCIDENTS DE PRODUCTODUC 1983-1992



PRODUCTODUC

Au total, 280 incidents maritimes ont également été signalés au BST, ce qui constitue une augmentation de 27 p. 100 par rapport à 1991. Cette hausse s'explique en partie par les changements apportés aux exigences de déclaration et par une tendance apparemment plus marquée des capitaines et des pilotes de navires de commerce à faire état des situations rapprochées survenues avec des embarcations de plaisance.

Sur le plan régional, la diminution la plus remarquable des accidents en 1992 a été enregistrée dans l'ouest. Les provinces de l'Atlantique et Terre-Neuve ont également enregistré des baisses importantes.

En 1992, 41 accidents de productoduc ont été signalés; il s'agit d'une baisse par rapport aux 47 signales en 1991. En vertu du nouveau règlement sur le BST, trois incidents de productoduc ont été signalés en 1992. Ces chiffres n'incluent pas les incidents mettant en cause des tierces personnes, comme l'opérateur de matériel d'excavation touchant, sans le rompre, un productoduc (environ 100 en 1992), qui sont signalés en vertu de règlements différents de l'ONE.

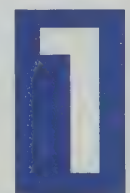
Les productoducs canadiens transportent de grandes quantités de combustibles et de produits explosifs. Un seul accident pourrait entraîner de multiples pertes de vie.

Toutefois, très peu d'événements de productoduc causent des blessures ou des pertes de vie. Depuis 1987, cinq personnes ont perdu la vie et 34 ont été blessées à la suite de tels événements. Les accidents de productoduc ont infligé des blessures à trois personnes en 1992 et aucune perte de vie n'a été signalée au BST.



# SOMMAIRE DES STATISTIQUES DE 1992

Le nombre d'accidents signalés au BST a diminué en 1992, principalement en raison d'un ralentissement des activités de transport. Bien que l'on ne dispose pas des mêmes données sur les niveaux d'activité pour tous les modes de transport, les statistiques disponibles laissent voir un léger fléchissement des taux d'accidents (accidents par mesure d'activité) en 1992. Un bref aperçu statistique par mode de transport est présenté ci-après; des statistiques détaillées sont fournies aux annexes B, C, D et E ainsi que dans les sommaires statistiques annuels du BST.

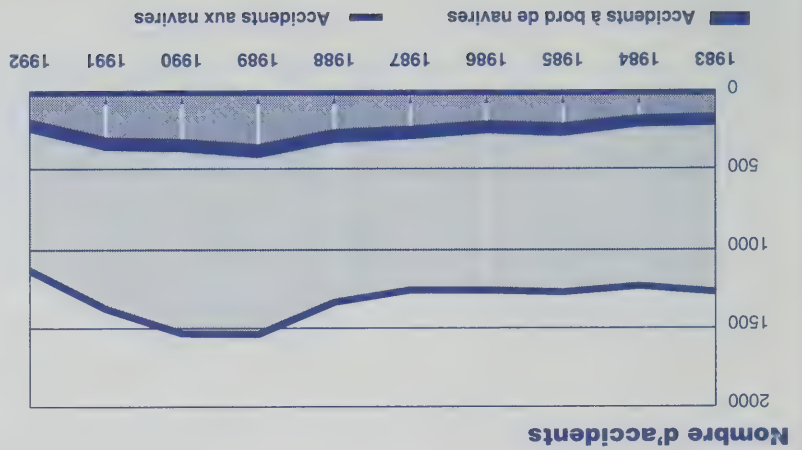


## MARINE

En 1992, un total de 1 110 accidents maritimes ont été signalés au BST; ce nombre, qui inclut les accidents aux navires et les accidents à bord de navires, représente une importante diminution de quelque 19 p. 100 par rapport au total de 1 369 pour 1991. Généralement, les accidents aux navires représentent environ 80 p. 100 du nombre total d'accidents, et cette catégorie d'accidents a baissé

TABLEAU 1

ACCIDENTS MARITIMES 1983-1992



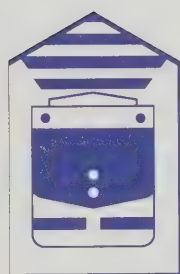
de quelque 14 p. 100 en 1992. Les accidents à bord de navires ont également subi une forte baisse, soit 37 p. 100. Toutefois, les changements apportés aux définitions des exigences de déclaration des événements ont eu une incidence sur les statistiques de 1992, en particulier dans cette catégorie. (Note : Les embarcations de plaisance ne sont pas incluses dans les données sur les accidents, sauf quand ces embarcations sont mises en cause dans un événement avec un navire de commerce.)

Les modifications apportées aux exigences de déclaration ont réduit considérablement le nombre d'accidents signalés au cours du second semestre de 1992. Depuis la création du BST, le 29 mars 1990, les événements maritimes doivent lui être

signifiés. Toutefois, les exigences de déclaration des événements établies par Transports Canada sont restées en vigueur jusqu'en juillet 1992, date à laquelle on a publié la version finale du règlement sur le BST. En conséquence, de nombreux accidents autrefois enregistrés comme «accidents maritimes»

Pat Lewis  
Secrétaire  
Direction des  
enquêtes  
(Marine)  
Vancouver  
métropolitain  
(Colombie-  
Britannique)





# MÉSSAGE DU PRÉSIDENT

est pour moi un plaisir et un honneur de présenter au Parlement le troisième rapport annuel du Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST). Depuis ma nomination au poste de premier président du nouveau BST, en mars 1990, je demeure convaincu de l'importance et de la portée du service que le BST rend au public et pour lequel il a été créé, et de la grande responsabilité qui a été déléguée aux membres et aux employés du Bureau.

L'objectif du BST est de servir le public et de promouvoir la sécurité maritime, des produits, ferroviaire et aéronautique. Sa mission est de mener des enquêtes indépendantes sur des accidents, d'en dégager les causes et les facteurs, de publier des rapports présentant ses conclusions, de constater les manquements à la sécurité et de formuler des recommandations visant à éliminer ou à réduire ces manquements.

En approuvant la législation d'habilitation du BST, le Parlement a confirmé que la sécurité de ces quatre modes de transport constituait une priorité absolue au Canada et qu'il fallait à tout prix mener des enquêtes indépendantes et solides sur les accidents afin d'assurer une telle sécurité. D'une façon ou d'une autre, le réseau des transports touche presque tous les Canadiens, de près ou de loin. Les accidents de transport ont de vastes répercussions et leur coût économique et social est considérable.

En cas d'accident, le Bureau assure la tenue d'une enquête objective et non faussée envers un groupe d'intérêt particulier. Les Canadiens peuvent se fier aux enquêtes effectuées par un organisme indépendant qui n'est pas mis en cause dans les circonstances susceptibles d'avoir entraîné les accidents. Le public peut être certain que les manquements à la sécurité seront constatés et énoncés afin que des mesures correctives puissent être prises. Tout en conservant son indépendance, le Bureau travaille avec les exploitants, les responsables de la réglementation, l'industrie, les syndicats, les associations et les particuliers en vue d'assurer la sécurité du réseau des transports.

Le Canada est parmi les chefs de file mondiaux dans la tenue d'enquêtes indépendantes et exhaustives sur les accidents. D'autres nations ont reconnu nos réalisations à cet égard. Ainsi, cette année, le BST a travaillé en collaboration avec d'autres pays qui étudiaient comment améliorer leur propre mode d'enquête sur les accidents de transport et leur approche en matière de sécurité des transports. Dans le cadre de ce travail, nous avons également tiré profit de l'expérience de ces autres nations et accru l'efficacité de notre organisme.

Les membres et les employés du Bureau travaillent ardemment pour mener à bien la mission du BST de la façon la plus efficace possible, afin de pouvoir constater les manquements les plus graves à la sécurité et de formuler des recommandations pertinentes en vue de les éliminer ou de les réduire. En cette période de restrictions budgétaires, tous les organismes fédéraux s'efforcent d'en faire davantage avec moins. Le BST ne fait pas exception à la règle.

En décidant des accidents sur lesquels enquêter, nous nous appuyons sur une politique formulée en vue de nous assurer que les ressources et les efforts sont consacrés aux accidents où nous avons le plus de chances de cerner des secteurs d'amélioration et ainsi réduire les accidents à l'avenir. La mise en œuvre simultanée de cette politique et d'une politique visant à assurer la production des rapports du BST en temps opportun a été l'une de nos préoccupations constantes au cours de l'année écoulée.







## MEMBRES DU BUREAU



JOHN WILLIAM STANTS, président, ex-président d'une entreprise de consultants en aéronautique, ex-vice-président (exploitation, entretien et ingénierie) d'une ligne aérienne régionale et ex-officier des Forces armées canadiennes.

GERALD ENNIS BENNETT, ex-vice-président des services de transport du Council of Forest Industries of British Columbia et ex-directeur des services de transport de MacMillan Bloedel Ltd.

ZITA BRUNET, ex-membre du tribunal de l'aviation civile et inspecteur de la sécurité des transporteurs aériens et des passagers de Transports Canada.

L'Honorable WILFRED R. DUPONT, ex-juge de la Cour suprême de l'Ontario et pilote propriétaire d'un aéronef.

HUGH MALCOLM DAVID MACNEIL, ex-sous-chef d'état major des opérations du commandement suprême des Forces alliées, Atlantique.

John William Stants



Gerald Ennis Bennett



Zita Brunet



Wilfred R. DuPont

Hugh Malcolm  
David MacNeil

# BST

## MISSION DU BUREAU DE LA SÉCURITÉ DES TRANSPORTS

### MISSION DU BST

La Loi sur le Bureau canadien d'enquête sur les accidents de transport et de la sécurité des transports établit les paramètres légaux qui gèrent les activités du BST. La mission du BST consiste essentiellement à promouvoir la sécurité des transports maritime, par produitoduc, ferroviaire et aérien :

- en procédant à des enquêtes indépendantes et, au besoin, publiques sur les accidents de transport, afin d'en dégager les causes et les facteurs;
- en publiant des rapports rendant compte de ses enquêtes, publiques ou non, et présentant les conclusions qu'il en tire;
- en constatant les manquements à la sécurité mis en évidence par de tels accidents;
- en faisant des recommandations sur les moyens d'éliminer ou de réduire ces manquements;
- en menant des enquêtes et des études spéciales en matière de sécurité des transports.

Le Bureau n'est pas habilité à attribuer ni à déterminer les responsabilités civiles ou pénales.

### INDÉPENDANCE

Pour que le public puisse faire confiance au processus d'enquête sur les accidents de transport, il importe que l'organisme d'enquête soit indépendant et libre de tout conflit d'intérêt et qu'il soit perçu comme tel lorsqu'il mène des enquêtes sur les accidents, constate des manquements à la sécurité et formule des recommandations en matière de sécurité. L'indépendance du BST est une de ses principales caractéristiques. Le Bureau soumet son rapport au Parlement par l'entremise du président du Conseil privé et il est indépendant de tout autre ministère ou organisme gouvernemental.



# TABLE DES MATIÈRES

Mission .....	2
Membres du Bureau .....	3
Message du président .....	5
Sommaire des statistiques de 1992 .....	7
Activités générales .....	11
Politiques et procédures .....	11
Système d'information sur la sécurité des transports .....	12
Efficacité des enquêtes .....	12
Déménagement des bureaux régionaux .....	13
Rationalisation des listes d'envoi .....	14
Nouvelles publications .....	14
Rapports avec le monde des transports .....	14
Coopération internationale .....	14
Programme de rapports confidentiels .....	16
Activités d'enquête .....	17
Aperçu .....	17
Sécurité et santé au travail .....	17
Coordination multimodale .....	17
Exemples d'enquêtes sur les événements maritimes .....	18
Exemples d'enquêtes sur les événements de productoduc .....	20
Exemples d'enquêtes sur les événements ferroviaires .....	21
Exemples d'enquêtes sur les événements aéronautiques .....	23
Enquête du laboratoire technique de la Direction de l'ingénierie .....	27
Évaluation, par les Services médicaux, d'un incident de surpressurisation de la cabine .....	28
Enquête sur les facteurs humains .....	29
Mesures de sécurité .....	30
Généralités .....	30
Recommandations du Bureau .....	30
Autres formes de mesures de sécurité .....	31
ANNEXES .....	33
A Recommandations approuvées en 1992 .....	34
B Statistiques sur les événements maritimes 1983-1992 .....	45
C Statistiques sur les événements de productoduc 1983-1992 .....	46
D Statistiques sur les événements ferroviaires 1983-1992 .....	47
E Statistiques sur les événements aéronautiques 1983-1992 .....	48
F Enquêtes sur les événements maritimes 1992 .....	49
G Enquêtes sur les événements de productoduc 1992 .....	50
H Enquêtes sur les événements ferroviaires 1992 .....	50
I Enquêtes sur les événements aéronautiques 1992 .....	51
J Bureaux du BST .....	55

C.P. 9120  
SUCCURSALE POSTALE ALTA VISTA  
OTTAWA (ONTARIO)  
K1G 3T8

Le 31 mars 1993

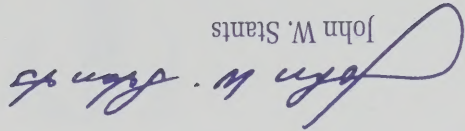
Le très honorable Joe Clark, c.p., député  
Président du Conseil privé de la Reine pour le Canada  
Chambre des communes  
Ottawa (Ontario)  
K1A 0A6

Monsieur le président,

Conformément au paragraphe 3 de l'article 13 de la Loi sur le Bureau canadien d'enquête sur les accidents de transport et de la sécurité des transports, le Bureau a le plaisir de présenter au Parlement, par votre entremise, son rapport annuel pour l'année civile 1992.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le président, l'assurance de ma haute considération.

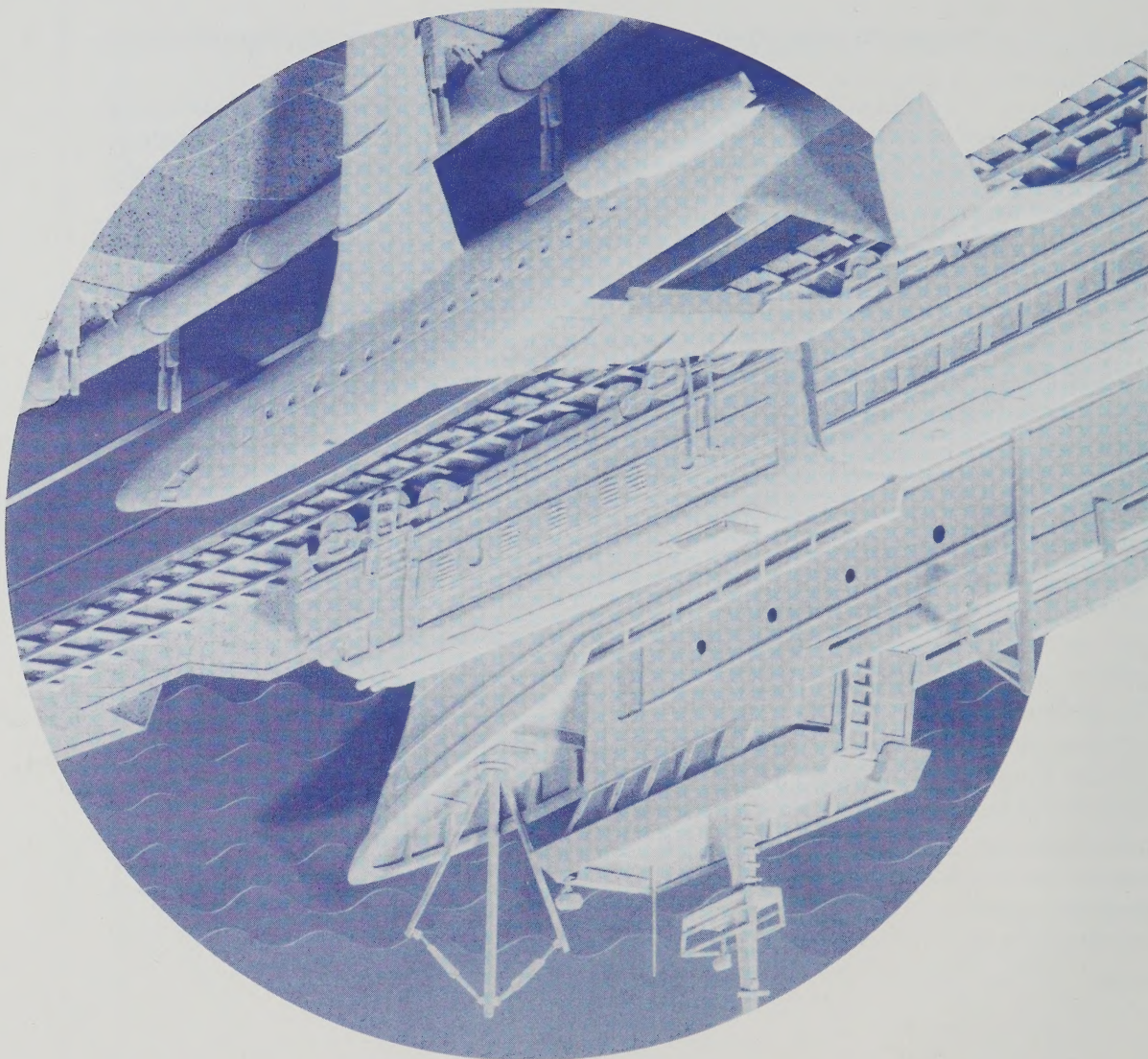
Le président,

  
John W. Stants





# BST



# 1992

RAPPORT ANNUEL

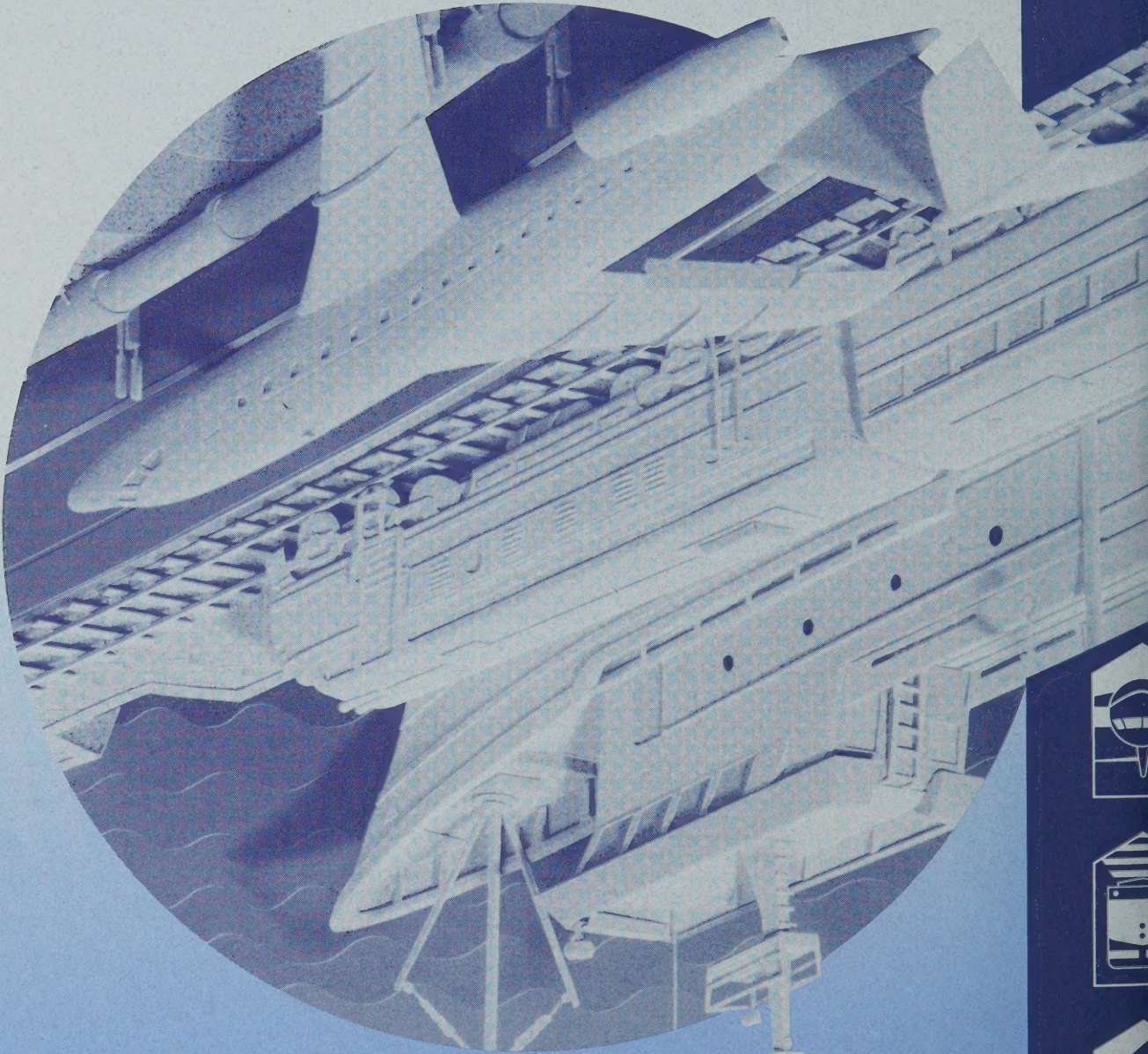








1992



BST

1500020051

RAPPORT ANNUEL

